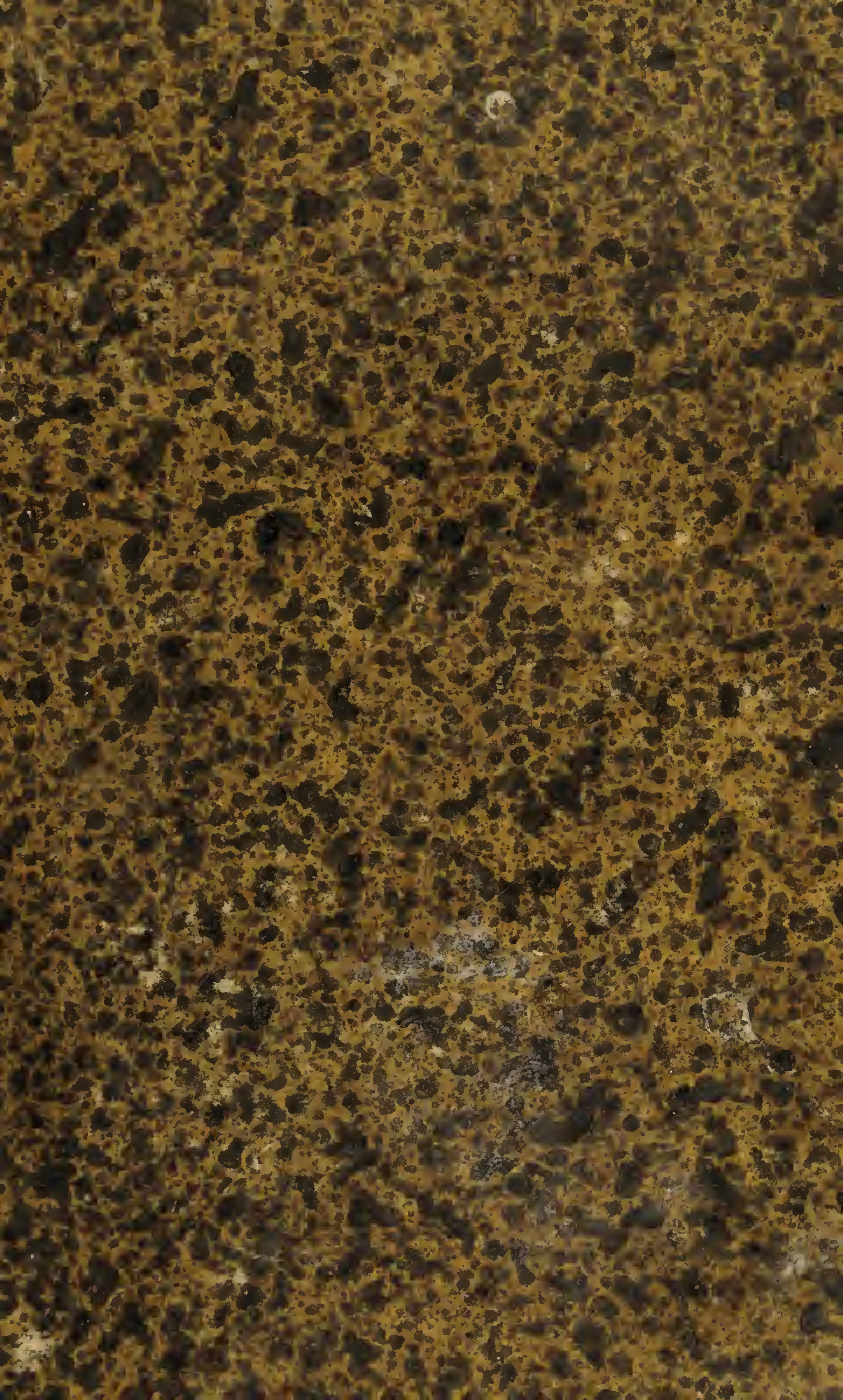


ELEMENTI DI CHIMICA TEORICA, E PRATICA

DEL

SIG.R MACQUER

Dell' Accademia Reale delle Scienze, Censore Reale, Dottore Reggente della Facoltà di Medicina nell' Università di Parigi, e Anziano Professore di Farmacia,

TRADUZIONE DAL FRANCESE RISCONTRATA, E CORRETTA SULL' ULTIMA EDIZIONE DI PARIGI.

TOMO PRIMO.



IN VENEZIA, MDCCLXXXI.

APPRESSO GIOVANNI GATTI,

CON LICENZA DE' SUPERIORI, E PRIVILEGIO.

AVVERTIMENTO
INDISPENSABILE
DEL VENETO STAMPATORE.

TRoppa invero è ſtata la tardanza nel pubblicare traſportati dall' idioma Franceſe nell' Italiano gli Elementi di Chimica Teorica, e Pratica, *del celebre Signor Macquer, Principe dei Chimici dell' età noſtra; ma così come ſono finalmente uſciti dai Torchj di Firenze, e di Napoli, meglio era aſſai, che indugiaſſero ancora á comparire fra noi, o che non vedeſſero la luce giammai. Non dirò che manchi in queſta traduzione l' eleganza, eſſenzial pregio in opere di Storia, e di Belle Lettere, e che in libri di ſcientifico argomento poco rileva, purchè ſi oſſervi la proprietà ſoprattutto de' vocaboli tecnici, che formano il particolar linguaggio di ciaſcun' arte. E' la medeſima imbrattata al maggior ſegno di errori di ſtampa non ſolo, ma piena zeppa di ſtrafalcioni del traduttore, tali che alterano la ſoſtanza dell' originale; traſcurando egli la neceſſaria preciſione de' termini, e ſoſtituendo non di rado la negativa all' affermativa, o viceverſa; oltre le omiſſioni di parole, e di righe intere, che ſpeſſo s' incontrano, e perſino di mezze pagine in qualche luogo. Così malconcj ſtati ſono due prezioſi trattati, ricevuti con ſommo applauſo da tutta quanta l' Europa, e giudicati il più comodo Manuale della ſtudioſa gio-*

ventù. Scoperte essendosi però fortunatamente queste magagne, prima di accingermi a procurarne una Veneta edizione, ho fatto collazionare il Volgarizzamento stampato, col testo, alla cui verità è stato il medesimo fedelmente restituito, ed ora si offre purgato, e mondo agli Amatori di una sì nobile, ed utile disciplina. Oggi sono questi tanto moltiplicati in ogni classe di persone, anche del gentil sesso, che si veggono Fornelli accanto a Toelette, e volentieri sudano colte Dame dietro alle più curiose Chimiche operazioni, divenute una moda ben più pregevole di tutte le altre. Quindi mi lusingo, che le premure da me usate per divulgare ben emendata un'Opera, che grandemente promuove uno studio d' immediato vantaggio alla società, e d' universal diletto, debbano farmi ottenere dal Pubblico qualche insolito compatimento, che siami uno stimolo a rendermi di lui sempre più benemerito colle mie tipografiche imprese.

PRE-

PREFAZIONE

POichè gli Uomini spogliati de' loro antichi pregiudizj, concepirono nel coltivar le Scienze, e la Fisica, di non poter, appoggiati ad inutili raziocinj, arrivare a conoscere le cause di tutti quei fenomeni, che l'Universo di continuo loro offeriva, e che i limiti alla loro mente prescritti non le concedevano altro mezzo nell' indagare i portenti della natura, che l'uso dei proprj sensi, cioè dell' esperienza; possiamo realmente confessare, che la Fisica ha intieramente cangiato sembiante, ed ha fatti più veloci progressi nello spazio di un secolo e mezzo, da che si tiene codesto metodo, di quello ne possa contare in migliaja di anni precedenti.

Che se questo si avvera nelle altre parti della Fisica, deve essere ancor più certo nella Chimica. E quantunque non si possa dire, che questa scienza sia stata giammai mancante di esperimenti, era essa contuttociò infelicemente caduta nei medesimi inconvenienti delle altre, perchè coloro, che la coltivavano, non tentavano l'esperienze loro, che in conseguenza di raziocinj, e principj, da altra base non sostenuti, che dalla loro immaginazione.

Da ciò sortì quell'ammasso mal combinato, e quella enorme confusione di fatti, che nei passati

tempi formava l'intero della scienza de'Chimici. La maggior parte (ed eran coloro specialmente, che si vestivano dell'ambizioso nome di Alchimisti) credevano per esempio, che i metalli altro non fossero, che un oro incominciato; ed abbozzato dalla natura, i quali dalla concozione, che soffrivano entro le viscere della terra, acquistavano diversi gradi di maturità, e perfezione, e finalmente potevano divenire intieramente simili a questo prezioso metallo.

Sopra questo principio, il quale se non è assolutamente falso, è almeno ignudo di qualunque certezza, e non è fondato sopra alcuna osservazione, hanno essi intrapreso di compiere l'opera della natura, e procurare agl' imperfetti metalli quella desiderabile cozione. Per giungere a tal punto, hanno fatto infinite esperienze e tentativi, i quali ad altro non hanno servito, che a smentire il loro sistema, ed a fare conoscere ai più sensati quanto fosse erroneo il metodo da loro abbracciato.

Contuttociò siccome i fatti non sono mai inutili nelle Fisiche, è accaduto che queste esperienze sebbene inutili riguardo l'oggetto pe'l quale erano state intraprese, hanno prestato occasione a molte altre curiose scoperte.

L'effetto da ciò prodotto fu di animare il coraggio di questi Chimici, o piuttosto Alchimisti, i quali riguardavano questo successo, come una facile strada ad una grande opera, e di aumentar molto la buona opinione, che nutrivano di se stessi, e della loro scienza, la quale per le addotte ragioni, a tutte le altre preferi-

vano. Onde è, che essi tanto lungi spinsero questa larva di superiorità, che riguardavano il restante degli Uomini come indegni, o incapaci di sublimarsi a così elevate cognizioni. Perciò la Chimica divenne una scienza occulta e misteriosa; le sue espressioni non erano che figure, i suoi ragionamenti, solo frasi e metafore, i suoi assiomi, tanti enigmi. In una parola il carattere proprio della loro lingua consisteva nell' essere oscuro ed incomprensibile.

Per tal mezzo volendo i Chimici nascondere i loro segreti, aveano resa la loro arte inutile al Genere Umano, ed in conseguenza giustamente sprezzabile. Ma finalmente il gusto della vera Fisica prevalse, come nelle altre scienze, così ancor nella Chimica. Si sono sollevati de' gran genj, degli uomini tanto generosi per credere, che il loro sapere non sarebbe realmente stimabile, che in quanto fosse proficuo alla Società. Fecero i loro sforzi per render pubbliche, ed utili tante felici cognizioni, che per lo avanti infruttuose languivano: squarciarono il velo, che ricuopriva la Chimica, e questa Scienza sortendo dalle profonde tenebre, fra le quali era stata involta per lo corso di tanti secoli, non ha fatto che guadagnare, comparindo alla luce del giorno. Molte Società di Dotti si sono formate nei Regni più illuminati di Europa; queste hanno travagliato a gara le une dellea altre alla esecuzione di un progetto sì bello; la Scienza si è resa comunicabile, la Chimica ha fatti rapidi progressi; le Arti che da lei dipendono si sono arricchite e perfezionate; essa trionfa

ſotto un nuovo aſpetto. Finalmente mediante i ſuoi Illuſtratori eſſa ha meritato il nome di ſcienza, avendo i ſuoi principj, e le ſue regole appoggiate a ſolidi eſperimenti, ed a ragionate conſeguenze.

Dopo queſto tempo le cognizioni dei Chimici talmente ſi moltiplicarono, che dai giornalieri eſperimenti corroborate, con tal forza aumentano l'eſtenſione di tale arte, che eſigerebbe molti volumi il darne una compiuta deſcrizione. Quindi è, che non ſenza ragione ſi può paragonare la Chimica alla Geometria, offrendo l'una, e l'altra ſcienza, una infinitamente ampia materia, che di giorno in giorno ingrandiſce. Sono ambedue il fondamento delle arti più utili e neceſſarie alla Società. Eſſe vantano aſſiomi e principj certi, gli uni dimoſtrati dalla evidenza, gli altri alla eſperienza appoggiati. In conſeguenza tanto l'una, che l'altra può ridurſi a certe verità fondamentali, che ſono la ſorgente di tutte le altre. Queſte verità dunque fondamentali inſieme riunite, e preſentate con ordine, e preciſione formano ciò, che ſi chiama elemento di una Scienza. Niuno ignora quanto ſianſi moltiplicate ſimili opere riguardo alla Geometria; ma non ha ottenuto il medeſimo ſucceſſo la Chimica, non eſſendovi che un aſſai riſtretto numero di libri, che trattino di queſta Scienza ridotta a forma elementare.

Nè può negarſi, che opere di tal natura ſiano eſtremamente proficue; mentre una infinità di perſone, che guſtano le ſcienze ſenza gode-

re

re ozio sufficiente, onde occuparsi a leggere completi trattati, che si estendano in lunghi dettagli, amano ritrovare un libro, pe'l cui mezzo senza sacrificare molto tempo, e senza derogare alle loro ordinarie funzioni, possano acquistare una tintura, ed una giusta idea di una scienza, che non forma il loro scopo principale. Quei che ambiscono spinger più lungi un tale studio, e meglio immergersi nello scrutinio della scienza, possono con la lettura di un trattato elementare facilitarsi la intelligenza degli Autori, i quali sovente non iscrivendo, che per gente dell' arte, sono oscuri, e difficili ad intendersi dai principianti. Ardisco finalmente dire, che gli elementi Chimici anche a quelli si rendono molto utili, che sono bene avanzati in tale Scienza, perchè siccome questi non confermano, che le proposizioni fondamentali, e presentano un ristretto di tutta la Chimica, così servono a ricapitolare tutto ciò che di più importante si è letto ne' diversi libri, ed a meglio imprimere nella memoria quelle verità più essenziali, che senza tal soccorso potrebbero con altre confondersi, o esser cancellate. Tali ragioni mi hanno determinato a comporre l'Opera, che offro al Pubblico.

Il piano, che mi sono principalmente proposto di seguitare, egli è non supporre alcuna cognizione Chimica nel mio Lettore, e di condurlo dalle verità più semplici, e che suppongono infinitamente minori cognizioni, alle verità più composte, che ne esigono delle maggiori. Questo metodo, che a me stesso prescrissi,

ſi, mi obbligò trattare immediatamente delle materie più ſemplici, che noi conoſciamo, e che noi riguardiamo come principj componenti le altre, perchè la cognizione delle proprietà di queſte parti elementari naturalmente conduce a ſcoprire le proprietà delle loro differenti combinazioni; ed al contrario la cognizione delle proprietà dei corpi compoſti eſige l'eſſere bene informato di quelle che ſono dei loro principj. L'iſteſſa ragione mi coſtringe quando io tratto delle proprietà di una ſoſtanza, a non parlare di niuna proprietà relativa a qualche altra ſoſtanza di cui non abbia parlato. Trattando per eſempio degli acidi avanti i metalli, io non eſpongo all'articolo degli acidi la proprietà ch'eſſi hanno di diſciogliere queſti metalli. Attendendo a diſcorrerne all'articolo dei metalli, ciò mi fa evitare di ragionare avanti il ſuo tempo di una ſoſtanza, che mi aggrada ſupporla intieramente incognita al Lettore. E tanto più mi ſono determinato a ſeguitar volentieri queſto metodo, non conoſcendo altra opera chimica, ſopra un ſimile piano ſtabilita.

Dopo aver compendioſamente eſpoſti gli elementi, paſſo a trattare delle ſoſtanze, che ne ſono immediatamente compoſte, quindi delle più ſemplici dopo loro, come delle materie ſaline. Queſto articolo contiene gli acidi minerali, gli alcali fiſſi, e le ſue diverſe combinazioni, lo ſpirito zolfureo volatile, il zolfo, il fosforo, ed i ſali neutri, i quali hanno per baſe una terra, o un alcali fiſſo. Quelli la cui baſe è un alca-

alcali volatile, o una sostanza metallica saranno trasportati, giusta il nostro piano, all'articolo in cui si tratta di queste materie.

Le sostanze metalliche non sono altrimenti più composte delle saline: quest'è ciò che m'impegna a trattarne immediatamente dopo. Incomincio dalle più semplici, o da quelle almeno, i di cui principj essendo insieme strettamente uniti, sono più difficili ad esser separati. Tali sono le materie propriamente chiamate metalliche; l'oro, l'argento, il rame, il ferro, lo stagno, ed il piombo; ai quali per ordine succedono i semimetalli, il regolo di Antimonio, il Zinco, il Bismuto, ed il regolo di Arsenico. Il Mercurio essendo una sostanza dubbia, che alcuni dei Chimici la pongono nella classe dei metalli, altri fra i semimetalli, perchè ella realmente possiede proprietà agli uni, e agli altri comuni, io ne ho trattato in un Capitolo particolare, che ho situato fra i metalli, ed i semimetalli.

Mi accingo poscia immediatamente all'esame di diverse specie di Olj, tanto dei vegetabili, che si dividono in Olj grassi, essenziali, ed empireumatici, che degli Olj animali, e minerali.

L'esame delle materie delle quali io parlo, somministra idee sopra tutti i principj, che entrano nelle combinazioni dei corpi vegetabili, ed animali, e per conseguenza di materie suscettibili di fermentazione. A tal riguardo io sono necessitato discorrere della fermentazione in generale, e dei suoi tre diversi gradi, o specie, che sono la spiritosa, l'acida, e la putrida,

da, quindi parlerò dei prodotti di queste fermentazioni, che sono gli spiriti ardenti, gli acidi analoghi a quelli dei vegetabili, e degli animali, e gli alcali volatili.

Siccome l'ordine, col quale trattiamo queste sostanze, non è quello di estrarle da corpi composti, così io do in un Capitolo particolare una idea generale dell'analisi Chimica, il di cui fine è di mostrare, con qual ordine si estraggono queste sostanze dalle differenti materie, nella composizione delle quali sono entrate. Questo le rimette la seconda volta sotto gli occhi, e mi dà occasione di distinguere quelle che realmente esistono nei corpi composti, da quelle che risultano dalla combinazione, che il fuoco produce in qualcuno dei loro principj.

Questo Capitolo è seguito dalla spiegazione della Tavola delle affinità del Sig. Geoffroy, che io credo utilissima alla fine di un trattato elementare come questo, per radunare ad un sol punto di vista le verità le più essenziali, e fondamentali diseminate nel corso di tutta l'Opera.

Io termino coll'esporre la descrizione de'vasi, e dei fornelli più usati.

Non parlo in questa Opera della manipolazione, e della differente maniera di fare le operazioni Chimiche: questi oggetti li risparmio pe 'l trattato di Chimica-Pratica, al quale il presente dee servire d'introduzione.

TA-

TAVOLA

DE' CAPITOLI, E DE' PARAGRAFI

Contenuti in questo Volume.

CAP.



NOI

NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

AVendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. F. *Gio: Tommaso Mascheroni* Inquisitor Generale del Santo Offizio di *Venezia* nel Libro intitolato: *Elementi di Chimica Teorica, e Pratica del Sig. Macquer, Tomi 4. stampati*, non v'esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Attestato del Segretario Nostro, niente contro Principi, e buoni Costumi, concediamo Licenza a *Giovanni Gatti* Stampator *di Venezia*, che possi essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 13. Maggio 1780.

(*Alvise Vallaresso Rif.*
(*Andrea Tron Cav. Proc. Riform.*
(*Sebastian Foscarini Cav. Riform.*
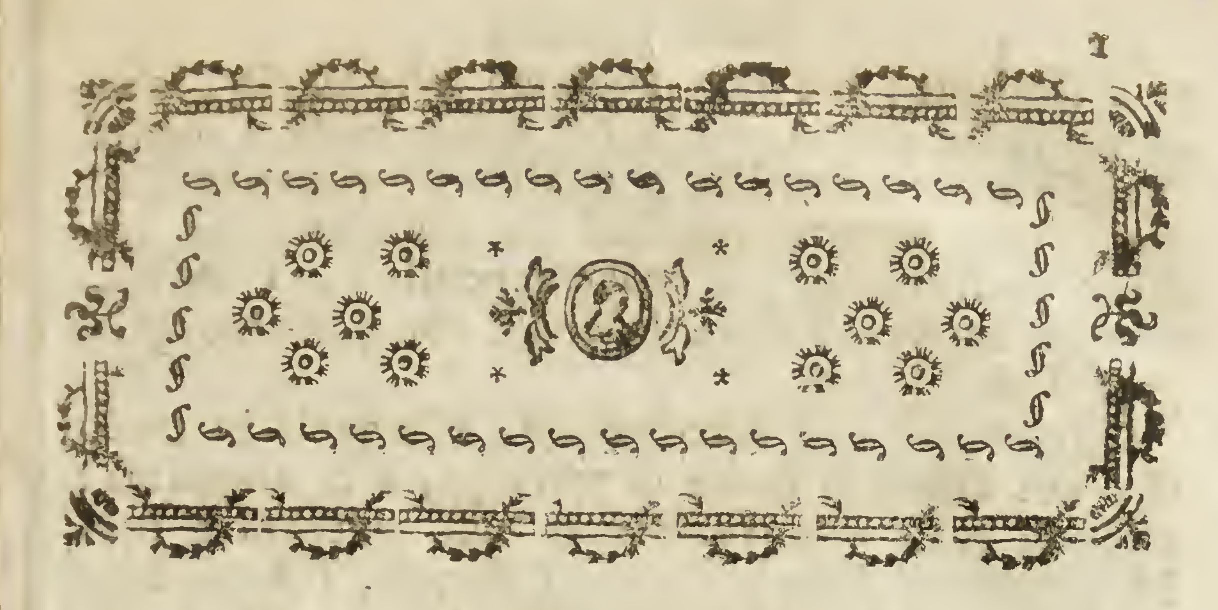
Registrato in Libro a Carte 426. al N. 1649.

Davidde Marchesini Segret.

14. Marzo 1780.
Registrato nel Magistrato Eccellentiss. della Bestemmia a Carte 95.

Andrea Sanfermo Segret.

ELE-



ELEMENTI
DI
CHIMICA TEORICA.

CAPITOLO I.

De' Principj.

SEparare le diverse sostanze, che entrano nella composizione di un corpo, esaminarle ciascheduna in particolare, riconoscerne le proprietà, e le analogie decomporre nuovamente le già separate sostanze se sia possibile, paragonarle, e combinarle con altre sostanze, riunirle, e congiungerle di nuovo insieme, facendone rivivere il primo misto con tutte le sue proprietà; ovvero con mischianze in diversi modi combinate, creare nuovi composti, dei quali la Natura non ce ne abbia giammai prestati modelli; questo è l'oggetto, e lo scopo principale della Chimica.

Ma questa analisi, questa decomposizione de' cor-

pi è limitata: noi non possiamo estenderla, che ad un certo punto, di là del quale tutti i nostri sforzi riescono inutili, e qualunque mezzo tentiamo, siamo sempre arrestati da sostanze, che essendo inalterabili, e indecomponibili, ci inalzano una barriera, oltre la quale non possiamo spingere i nostri passi.

Queste sostanze sono quelle, alle quali io credo che noi diamo il nome di principj, o di elementi: almeno sono esse realmente tali rapporto a noi. Le principali sono la Terra, l'Acqua, l'Aria, ed il Fuoco. Perchè quantunque possiamo credere che queste sostanze non siano effettivamente i primordiali componenti della materia, e gli elementi più semplici, pure siccome l'esperienza ci mostra, essere impossibile col debole mezzo de' nostri sensi arrivare a conoscere i principj dai quali vengono composte, così io reputo più ragionevole, che la nostra curiosità moderi i suoi voli, e il considerarle come corpi semplici, ed omogenei, e principj di tutti gli altri, piuttosto che affaticarsi invano a vaticinare di quali parti, o elementi possano essere composte, privi essendo dei mezzi, onde assicurarsi se noi abbiamo colpito nel vero, o se siano chimeriche soltanto le nostre idee. Noi dunque riguarderemo queste quattro sostanze come principj o elementi di tutti i diversi composti, che ci offre la Natura. In fatti elleno sono realmente le più semplici di quante ne conosciamo, ed il risultato di tutte le nostre analisi, ed esperienze tentate sugli altri corpi, non fa che mostrarci, che tutto in fine si risolve in queste quattro primordiali sostanze.

Cotesti principj non si ritrovano nella medesima quantità ne' diversi corpi; sonovi anzi alcuni misti, nella combinazione de' quali qualcuno di questi principj non entra. Per esempio l'Aria, e l'Acqua sembrano totalmente esclusi dalla composizione de'

me-

metalli, o almeno così dimoſtrano l'eſperienze ſino ad ora ſu tal materia tentate.

Noi chiameremo principj ſecondarj quelle ſoſtanze che di queſti primi elementi vengono immediatamente compoſte, mentre ſono in effetto le loro diverſe mutue unioni, e le reciproche loro combinazioni, che coſtituiſcono la particolare natura, e la differenza di tutti gli altri corpi, i quali eſſendo come un riſultato della unione dei principj, tanto primarj, che ſecondarj, meritano realmente il nome di compoſti, o di miſti.

Prima di paſſare all'eſame ſopra i corpi compoſti, è di meſtieri occuparſi qualche tempo ne' più ſemplici, e vale a dire, ne' noſtri primi quattro principj, per conoſcerne le proprietà principali.

§. I.

L'Aria.

L'Aria è il fluido, che noi reſpiriamo continuamente, e che circonda tutta la ſuperficie del Globo terreſtre. Eſſendo peſante come tutti gli altri corpi, ella s'inſinua per tutte le parti, che le ſono aperte, e dove non ſi ritrovi un oſtacolo più peſante di lei. La ſua primaria proprietà è d'eſſere ſoggetta a condenſazione, e rarefazione, talmentechè la medeſima quantità d'Aria può occupare uno ſpazio più o meno grande, ſecondo lo ſtato nel quale ritrovaſi. Il calore, ed il freddo, o ſecondo alcuni la preſenza, o la mancanza delle parti ignee, ſono le cauſe più comuni, ed altresì la regola della ſua condenſazione, e rarefazione; in guiſa che, ſe ſi riſcalda una data quantità di Aria, queſta aumenta il ſuo volume in ragione del grado che ſoffre di calore; da che ne naſce, che nel medeſimo ſpazio ſi trovi un minor numero delle ſue parti, di quello ve ne foſſe avanti

il riſcaldzmento. L'effetto contrario ſi produce dal freddo.

Queſta proprietà dell' Aria di condenſarſi, o dilatarſi all'azione del fuoco è quella che mette principalmente in moto la ſua elaſticità. Mentre ſe l'Aria per la condenſazione coſtretta ad occupare un minore ſpazio di quello occupaſſe avanti, provaſſe nel medeſimo iſtante un grado conſiderabile di freddo, ella rimarrebbe in una perfetta inazione, e ceſſerebbe di fare quegli sforzi, che ha coſtume di eſercitare contro i corpi comprimenti. Medeſimamente l'Aria riſcaldata non moſtra egualmente la ſua elaſticità, che a ragione del calore, che l'obbliga ad occupare uno ſpazio più grande, che per l'avanti non occupava.

L'Aria entra nella compoſizione di moltiſſime ſoſtanze, particolarmente nelle animali, e vegedabili, dimoſtrandoci l'analiſi della maggior parte di queſte materie, che in loro l'Aria ſi ſprigiona a grandi quantità, e così conſiderabili, che hanno fatto dubitare ad alcuni Fiſici, che ella poſſedeſſe la proprietà elaſtica, alloraquando è così combinata con gli altri principj per formare il compoſto de' corpi. Ma ſecondo loro, ſembra impoſſibile, eſſendo l'effetto dell' elaſticità dell'Aria così prodigioſo, ed i ſuoi sforzi sì enormi allora quando è compreſſa, che le parti, che compongono i corpi poſſano trattenerla in uno ſtato di compreſſione così conſiderabile, quanto ſarebbe neceſſario, ſe ella eſſendo carcerata ne' corpi, egualmente godeſſe della ſua primitiva elaſticità.

Comunque ſiaſi, la proprietà elaſtica dell'Aria è la cauſa dei più ſingolari fenomeni, che ſi offrono nell' analiſi, e nella combinazione dei corpi.

§. II.

§. II.

L'Acqua.

L'Acqua è un corpo così cognito, che è inutile il darne quì una idea generale: E' noto à tutti, che questa è una sostanza diafana, insipida, e comunemente fluida: dico comunemente, mentre quando ella soffre un determinato grado di freddo, ella diviene solida: il suo stato naturale sembra dunque all opposto essere la solidità.

Quando viene esposta l'Acqua al fuoco ella si riscalda, ma sinò ad un certo punto, di là del quale più non si aumenta il suo calore, quantunque sia violento il fuoco, al quale sta esposta. Questo grado di calore è quando ella forma grosse bolle; e la ragione di questo fenomeno si è, che l'acqua è volatile, e non può sopportare il calore senza svaporare, e dissiparsi intieramente.

Se si espone l'acqua ad un calore così violento, e subitaneo, che ella non abbia tempo di esalarsi lentamente in vapori, come per esempio, se si getta una piccola quantità d'acqua sopra un metallo, che sia in fusione, allora ella si dissipa, ma con tale impeto, che fa un fragore de' più terribili, e pericolosi. Si può addurre per causa di questo effetto sorprendente, la subita dilatazione delle parti dell'Acqua, ovvero delle parti aeree, che ella contiene.

L'Acqua entra nella composizione di molti corpi, tanto composti, che principj secondarj. Ma ella sembra esclusa come l'aria dalla combinazione de' metalli, e dalla maggior parte de' minerali: E quantunque si ritrovi una immensa quantità di acqua nelle viscere della terra, e che ella ne irrighi tutto il contenuto, non segue però, che ella debba essere uno de' principj componenti i mi-

nerali. Ella non è che interposta fra le loro parti, mentre si può intieramente spogliarli delle parti acquee, senza che soffrano la minima decomposizione, ed ella neppure può contrarre con loro veruna intima unione.

§. III.

La Terra.

I Due principj, dei quali abbiamo parlato, sono, come dicemmo, volatili; e vuol dire, che il fuoco gli separa dalla composizione de' corpi, nei quali entrano, sublimandoli, e dissipandoli. La Terra, di cui ora si parla, è fissa, e resiste alla più violenta azione del fuoco quando sia perfettamente pura. Per conseguenza è da riguardarsi il rimanente di un corpo, che abbia sofferto l'azione del fuoco la più viva, come una materia principalmente composta di parti terree. Dico principalmente per due ragioni, la prima è che sovente questo residuo non contiene effettivamente tutta la terra, che entrava nella combinazione del misto, che si è decomposto; atteso che la terra, come noi vedremo in seguito, quantunque fissa per se stessa, può contuttociò rendersi volatile quando sia intimamente congiunta con certe sostanze, che lo sono; ed è assai frequente, che una parte della Terra di un corpo si volatilizzi per li suoi altri principj. La seconda è, che quella che rimane dopo la calcinazione di un corpo, non è ordinariamente terra assolutamente pura, ma è combinata con qualcuno dei suoi altri principj, i quali sebbene volatili per se medesimi, pure sono stati fissati dalla unione, che hanno contratto con la terra. Noi vedremo in seguito esempj, che renderanno chiara questa Teoria.

La Terra dunque, propriamente detta, è un prin-

principio fisso, che non può esserle tolto dal fuoco. Vi è luogo a credere, che sia difficilissimo, e quasi impossibile, ottenere i principj terrei intieramente separati da qualunque altra sostanza, mentre noi vediamo, che la terra, che noi ricaviamo dai diversi composti, ha diverse proprietà, secondo la natura de' corpi dai quali l'abbiamo divisa, sebbene si facciano sforzi grandi per purificarla. Ovvero converrà dire, che se queste terre sono pure, avendo delle proprietà differenti, differiranno ancora sostanzialmente.

La primaria divisione, che si può contare sulla terra riguardo le sue proprietà, è in terra fusibile, e non fusibile. Cioè in terra che il fuoco può fonder, e render fluida, ed in terra, che rimane sempre solida, e giammai non si fonde, benchè fortissima sia l'azione del fuoco al quale è esposta.

Onde è, che la prima si chiama terra vetrificabile, e la seconda invetrificabile; mentre quando la terra è stata fusa per l'azione del fuoco, ella diventa quello che noi chiamiamo vetro, che altro non è che parti terrestri approssimate dalla fusione., ed intimamente insieme unite.

Forse la terra, che noi riguardiamo come invetrificabile, diverrebbe fusibile, se noi avessimo un grado di calore bastevolmente grande: è almeno certo, che alcune terre, o pietre, le quali resistono all'azione del fuoco, e non possono fondersi quando sono sole, mescolate poi insieme rimangono fusibili. L'esperienza ha provato al Sig. Duhamel, che la Calce, e l'Ardesia sono di questo numero. Ma è sempre vero però, che le terre differiscono fra loro per la maggiore, o minore fusibilità. Questo può determinarci a credere, che siavi una specie di terra realmente invetrificabile per se stessa, e che essendo mista in varie proporzioni con la terra fusibile, la renda più, o meno difficile a fondersi,

Comunque siasi, ogni qualvolta vi sono terre per noi realmente invetrificabili, questo abbastanza garantisce la divisione da noi già data. La terra non fusibile sembra porosa, e lascia penetrarsi dall'acqua, il che la fa nominare terra assorbente.

§. IV.

Il Fuoco.

LA materia del Sole, o della luce, il flogistico, il fuoco, lo zolfo elementare, la materia infiamabile, sono tutti i nomi, medianti i quali si enuncia l'elemento del fuoco. Ma sembra non abbiasi ancor fatta una esatta distinzione de' diversi stati nei quali si ritrova, cioè dei fenomeni, che ci presenta, e del nome, che merita con ragione, allora quando entra effettivamente come principio nel composto di un corpo, o quando è solo, e nel suo stato naturale.

Se si riguarda sotto questa ultima vista, allora il nome di fuoco, di materia solare, di luce, e di calore gli conviene precisamente. Mentre allora è una sostanza, che si può considerare come composta di particelle infinitamente piccole, che sono agitate da un rapidissimo moto, e continuo, e per conseguenza essenzialmente fluida.

Questa sostanza, della quale il Sole è quasi il serbatorio universale, sembra perpetuamente vibrarsi, ed universalmente spargersi, sopra tutti i corpi conosciuti; ma non già come principio o essenza del loro misto, poichè possono esserne privati in gran parte senza che soffrano perciò la minima decomposizione. Il più gran cangiamento, che la presenza, o la mancanza del fuoco su i corpi produce, è di renderli o fluidi, o solidi, dimodochè si può considerare tutti gli altri corpi solidi per natura, ed il fuoco solo come fluido per essenza, e prin-

e principio della fluidità degli altri. Ciò ſuppoſto l'aria ancora potrebbe divenir ſolida, ſe ſi poteſſe a ſufficienza privarla del fuoco, che ella contiene, ſiccome i corpi più difficili a fonderſi divengono fluidi quando ſono penetrati da una grande quantità di parti di fuoco.

Una delle principali proprietà di queſto fuoco puro, è di penetrare facilmente tutti i corpi, e di diſtribuirſi entro di loro con una ſorte di equilibrio, e di eguaglianza. Dimodochè ſe un corpo caldo ſi trova contiguo ad un corpo freddo, il corpo caldo comunica al freddo tutto il calore che ha di eccedente, ed accade che un corpo ſi raffredda nella medeſima proporzione, che l'altro ſi ſcalda, ſino a tanto che ambedue ſiano perfettamente nel medeſimo grado. Sembra contuttociò, che 'il calore tenda a comunicarſi un poco più prontamente alle parti ſuperiori, ed in conſeguenza quando il corpo ſi raffredda, le parti inferiori ſono più preſto fredde delle ſuperiori. Si è per eſempio notato, che l'eſtremità inferiore di un corpo caldo ſoſpeſo libero all'aria, ſi è più preſto raffreddata, che la ſuperiore, ed allorchè una ſtanga di ferro è roſſa in una eſtremità, e nell'altra è fredda, l'eſtremità fredda è più preſto riſcaldata, quando ſi pone la ſtanga in modo, che l'eſtremità calda ſia rivolta all'ingiù, di quello che ſi riſcaldi quando la medeſima eſtremità calda è ſituata in alto. La leggerezza della materia ignea, e la vicinanza alla terra poſſono eſſer cauſa di queſto fenomeno.

Un'altra proprietà del fuoco è di dilatare tutti i corpi che penetra, come noi abbiamo già notato riguardo l'acqua, e l'aria; egli produce pure il medeſimo effetto riguardo alla terra.

Il fuoco è l'agente più potente che noi abbiamo per decomporre i corpi. Il maggior grado di calore, che poſſa eccitarſi dagli uomini è quello

che

che si ottiene ristringendo i raggi del Sole entro un gran cristallo lenticolare.

§. V.

Il Flogistico.

DAl fin qui detto sopra la natura del fuoco si comprende, ch'egli è impossibile trattenerlo, e fissarlo entro alcun corpo. Contuttociò i fenomeni che ci offrono le materie infiammabili quando bruciano, c'indicano che esse realmente contengono le materie del Fuoco, come uno de' loro principj. Per qual meccanismo questo fluido così penetrante, così attivo, così difficile a trattenersi, per il quale niuna sostanza riesce impenetrabile, si trova egli fissato in tal maniera, che forma parte de' corpi più solidi? E' questo un quesito, a cui è assai difficile rendere una adeguata risposta. Ma senza occuparci ad indovinare la causa di questo fenomeno, teniamoci all' effetto che è certo, la cognizione del quale ci procurerà a colpo sicuro grandi vantaggi. Esaminiamo dunque le proprietà di questo fuoco fissato, e divenuto principio de' corpi. Questi è quel fuoco, a cui per distinguerlo dal fuoco puro e libero, fu particolarmente applicato il nome Greco di *Phlogistos*, che i Chimici Francesi si sono accordati a tradurlo in Flogistico; a cui si dà altresì qualche volta il nome di principio sulfureo, o di materia infiammabile. Ed ecco in quali cose differisce dal fuoco elementare. I. Quando si unisce ad un corpo, non gli partecipa nè calore, nè luce. II. Non cambia nello stato del corpo, a cui si unisce, nè solidità, nè fluidità, talmentechè un corpo solido non diviene mai fluido per l'addizione del Flogistico, e viceversa; egli rende soltanto i corpi solidi, ai quali si congiunge, più disposti ad entrare in fusione

per

per mezzo dell' azione del fuoco ordinario. III. Noi possiamo trasportarlo da un corpo al quale sia unito in un altro corpo, nella composizione del quale egli entra, e rimane fissato.

Questi due corpi, tanto quello a cui si toglie il Flogistico, quanto quello in cui s'introduce, soffrono allora considerabilissimi cambiamenti. Questo fenomeno c'impegna a distinguere particolarmente il Flogistico dal fuoco puro, e a considerarlo come elemento del fuoco combinato con qualche altra sostanza, che gli serve di base per formare una specie di principio secondario. Imperocchè se non differissero punto l'uno dall' altro, noi potremmo introdurre, e fissare il fuoco puro dentro i medesimi corpi, ne' quali introduciamo, e fissiamo il flogistico. Ma questo ci rimane impossibile, come si vedrà dalle esperienze, che saranno in seguito addotte.

Sino al presente i Chimici non hanno potuto ottenere il Flogistico puro, e separato da qualunque altra sostanza, mentre non vi sono, che due mezzi di rapirlo ad un corpo, di cui egli fa parte: cioè, o presentandogli un altro corpo, al quale si congiunga nel medesimo istante, che abbandona il primo; ovvero calcinando, ed infiammando il composto, dal quale si tenta separarlo. Nel primo caso egli è evidente, che non si ottiene il Flogistico puro, posciachè egli non ha fatto che passare da una combinazione all' altra; nel secondo si decompone, e si dissipa intieramente in modo, che è assolutamente impossibile trattenerlo.

L'infiammabilità di un corpo è un segno certo, che contiene del flogistico; ma perchè un corpo non è infiammabile, non si può dedurre, che ne sia privo affatto. L'esperienza ci ha dimostrato, che ci sono certi metalli abbondanti in flogistico, che non sono per niun conto infiammabili.

Ecco

Ecco quanto di più essenziale è duopo conoscere intorno a' principj in generale: vi sono molte altre proprietà, delle quali non è tempo di discorrere, supponendo esse delle cognizioni sopra corpi, dei quali non abbiamo ancora parlato, e che noi faremo notare in appresso secondo le occasioni che si presenteranno. Io mi contento di additare quì; che una parte del Flogistico contenuto entro le materie animali, e vegetabili, quando si fanno queste materie bruciare, impedendo che s'infiammino, si congiunge intimamente colle loro parti terree le più fisse, e forma un composto, che non può consumarsi, che rosseggiando, e scintillando all'aria libera senza gettar fiamme. Si è dato il nome a questo composto di carbone, e noi parleremo delle sue proprietà all'articolo degli Olj. Basta che noi per ora sappiamo cosa è il carbone in generale, e ch'è assai facile a transmettere ad altre sostanze il Flogistico che contiene.

CAPITOLO II.

Idea generale delle relazioni di diverse Sostanze.

AVanti di ridurre i corpi ai primi principj, dei quali abbiamo parlato, si ottengono, mediante l'analisi, alcune sostanze più semplici invero de' corpi de' quali erano parte, ma che sono però composte dei nostri principj primitivi. Queste sono in conseguenza nel tempo istesso e principj, e composti; e queste, siccome abbiamo detto, le chiameremo principj secondarj. Tali sono principalmente tutte le materie saline, ed oleose. Ma prima d'intraprendere l'esame delle loro proprietà, è in acconcio presentare una idea generale di ciò, che chiamasi in Chimica, relazione, o affinità dei cor-

corpi, la cui cognizione è necessaria all'intelligenza delle combinazioni.

Tutte l'esperienze fino al presente tentate, e quelle che di giorno in giorno si tentano, concorrono a provare esservi fra i differenti corpi tanto primitivi, che composti una convenienza, una relazione, una affinità, o se si vuole anche una attrazione, il che fa sì che alcuni corpi sono disposti ad unirsi insieme, tuttochè non possano contrarre alcuna unione con altri. Questo effetto, qualunque ne sia la causa, servirà a render ragione di tutti i fenomeni, che ci presta la Chimica, e servirà a connetterli insieme. Ecco precisamente in che consiste.

Primo, se una sostanza ha dell'affinità, o relazione con un'altra, elleno si uniscono ambedue, e formano un composto.

Secondo, si può stabilire come una legge generale, che tutte le sostanze simili abbiano insieme dell'affinità, e per conseguenza siano disposte ad unirsi, come l'acqua all'acqua, la terra alla terra.

Terzo, le sostanze, che si uniscono, perdono parte delle loro proprietà, ed il composto che dalla loro unione risulta, partecipa delle proprietà di queste sostanze, che gli servono di principj.

Quarto, quanto più le sostanze sono semplici, più le affinità sono sensibili, e considerabili, da che nasce, che quanto meno i corpi sono composti, tanto più è difficile farne l'analisi, cioè separarne i principj componenti.

Quinto, se si presenta ad un composto di due sostanze, un terzo corpo, il quale non abbia affinità con una delle due sostanze primitive, e con l'altra abbia una relazione maggiore di quella, che hanno esse fra di loro, allora accade una decomposizione, ed una nuova unione; il che vuol dire, che questo terzo corpo separa le due sostanze una dall' altra, si unisce con quella con cui ha dell'affinità,

tà,

tà, forma con essa una nuova combinazione, e abbandona l'altra, che rimane allora libera, come lo era prima di contrarre unione alcuna.

Sesto, sovente accade, che quando si presenta un terzo corpo ad un composto di due sostanze, non nasce decomposizione, ma queste due sostanze senza abbandonarsi, si legano con il corpo, che vien loro presentato, e formano un composto di tre principj, e ciò accade quando questo terzo corpo ha una relazione eguale, o quasi eguale con l'una e l'altra sostanza. L'istesso può succedere anche quando il terzo corpo che si presenta ad un composto di due sostanze, non abbia affinità, che con una di esse due sostanze. Basta perciò che uno de'due principj del composto, abbia con il terzo corpo un' affinità eguale, o quasi eguale a quella, che ha con l'altro principio al quale è unito. Da ciò ne segue, che due sostanze le quali per esser sole non possono contrarre insieme veruna unione, divengono capaci di unirsi in qualche modo, e di formar parte d'un medesimo composto, congiungendosi ad una terza sostanza, con cui l'una, e l'altra anno un' eguale affinità.

Settimo, un corpo, che per se medesimo non può decomporre un composto di due sostanze, perchè, come abbiamo detto, esse hanno una maggior relazione fra loro di quella, ch' egli abbia con l'una, o con l'altra, diviene capace però di separarle unendosi ad una di loro, allor quando sia combinato con un altro corpo, che abbia un grado di affinità con l'altra sostanza capace di supplire al suo difetto. Vi sono allora due affinità, e si forma una doppia decomposizione, e una doppia unione.

Queste verità fondamentali, dalle quali dedurremo la spiegazione di tutt'i fenomeni Chimici, saranno confermate, e maggiormente schiarite dall' applicazione, che noi ne faremo ai differenti esempj, nell'esame dei quali siamo obbligati introdurci per compiere il nostro scopo.

CA-

CAPITOLO III.

Delle Sostanze saline in generale.

SE una parte d'acqua intimamente si unisca ad una di terra, ne risulta un terzo composto, che secondo la nostra terza proposizione sulle affinità, participerà delle proprietà della terra, e dell'acqua. Questa combinazione forma particolarmente ciò, che si chiama sostanza salina. In conseguenza tutte le sostanze saline devono avere dell' affinità con la terra, e con l'acqua, ovvero la facoltà di unirsi con l'uno, o l'altro di que' principj, tanto essendo tra loro separati, quanto insieme uniti. E questa proprietà è quella, che in generale caratterizza tutt'i sali, o materie saline.

Siccome l'aqua è volatile, e la terra è fissa, così i sali in genere sono meno volatili dell'acqua, e meno fissi della terra; cioè a dire, che il fuoco, che non può sollevare, e volatilizzare la terra pura, può rarefare, e volatilizzare una materia salina, ma ad ottener ciò si richiede un grado di calore più gagliardo di quello, che è necessario a produrre il medesimo effetto sull'acqua pura.

Vi sono più specie di sali, che differiscono uno dall'altro, a cagione della quantità, o qualità della terra, ch'entra a comporli, ovvero dall' aggiunta di qualche altro principio, che non essendo in loro combinato in quantità sufficiente ad impedire, che si manifestino le proprietà loro saline, gli lascia correre sotto nome di sali, quantunque in effetto gli renda diversi considerabilmente dalle materie saline le più semplici.

Egli è facile dal già detto sopra i sali in genere, dedurre, che ve ne debbano essere di più, o me-

o meno fiſſi, e volatili, di più, o meno diſpoſti ad unirſi all'acqua, alla terra, o con certe ſpecie di terra, conforme la ſpecie, o la proporzione dei loro principj.

Prima di andar più oltre, è di meſtieri addurre in breve le principali ragioni, che c'impegnano a credere, che qualunque ſoſtanza ſalina ſia effettivamente una combinazione di terra, ed acqua, come ho ſuppoſto quando incominciai a parlarne. La prima ragione è la corriſpondenza, e le proprietà comuni, che hanno i ſali con la terra, e con l'acqua, nelle quali proprietà noi meglio ci diſtenderemo, a miſura, che ci ſi darà luogo a notarle nell'eſame delle diverſe ſpecie di ſali. La ſeconda è, che tutt'i ſali poſſono ridurſi effettivamente in acqua, ed in terra, per diverſe operazioni, ſopra tutto mediante le diſſoluzioni fatte con l'acqua, l'evaporazioni, deſſiccazioni, e reiterate calcinazioni.

In vero i Chimici non hanno ancora potuto arrivare a produrre una materia ſalina combinando inſieme la terra e l'acqua. Queſto potrebbe farci ſoſpettare, che qualche altro principio fuori della terra e l'acqua, il quale fugga alla noſtra viſta, entri nella miſtione ſalina, e che noi non poſſiamo ritenerlo allor quando decomponiamo i ſali. Ma almeno egli è dimoſtrato, che l'acqua e la terra ſono realmente principj delle ſoſtanze ſaline, e queſto ci baſti, non inſegnandoci di più l'eſperienza.

§. I.

Gli Acidi.

LA ſpecie di ſoſtanza ſalina la più ſemplice è quella, che chiamaſi *Acido*, a cagione del ſapore che ella eccita ſimile a quello dell'agreſto, dell'

dell' acetosa, dell' aceto, e di altre materie agre, che si chiamano medesimamente acide. A questo sapore dunque si riconoscono particolarmente gli acidi, che hanno ancora la proprietà di cangiare in rosso il colore azzurro e violaceo de' vegetabili, e questo serve a farli distinguere dall' altre specie di sali.

La forma più ordinaria, sotto la quale noi abbiamo gli acidi, è quella di un liquido trasparente, quantunque sia proprio della loro essenza d' inclinare alla solidità. La ragione di questo è, che hanno con l' acqua una sì grande affinità, che quando essi non ne contengono precisamente che la quantità necessaria per esser sali, e che per conseguenza sono sotto forma solida, tosto che possono essere al contatto con l'acqua, rapidamente se ne impadroniscono. E siccome l' aria è sempre impregnata di vapori umidi, ed aquei, il solo contatto dell'aria è capace di renderli fluidi, perchè si congiungono con questa umidità, ed avidamente imbevendosene divengono per tal mezzo fluidi. Perciò si dice, che dall' aria attraggono l' umidità. Si nomina pure il cangiamento di un sale dallo stato di solidità, a quello di fluidità pe 'l solo contatto dell' aria, deliquio, o scioglimento, dimodochè dicesi di un sale solido che divenga fluido per questo mezzo, che cade in deliquio, o scioglimento. Essendo gli acidi la specie di sostanza salina la più semplice, le affinità, che essi hanno con diverse sostanze, sono più forti di quelle di qualunque altra specie di sale con le sostanze medesime combinate, il che è secondo la nostra quarta proposizione.

Gli acidi generalmente hanno una grande affinità con le terre. Quella, a cui si uniscono più facilmente, è la terra invetrificabile, che noi abbiamo nominata assorbente. Questi acidi non sembra che abbino azione sopra le terre vetrificabili della natura della sabbia, e sopra alcune altre spe-

cie di terre, almeno, quando esse sono nello stato loro naturale. Egli è ben vero, che si può in parte cambiar natura a queste terre facendole roventare al fuoco, ed estinguendole immediatamente nell'acqua fredda per un gran numero di volte. Per tal mezzo si fanno accostare alla natura delle terre assorbenti, e divengono capaci di unirsi agli acidi.

Quando si mescola insieme un liquore acido con una terra assorbente, come, esempi grazia, la creta, queste due sostanze si congiungono così velocemente insieme, in particolare se il liquore acido è abbastanza diflemmato, o contenga la minor quantità d'acqua, che sia possibile, che nell'istante si eccita un gran bollimento seguito da una specie di fischio assai considerabile, di colore, e di vapori, che s'inalzano nel momento dell'unione.

Dalla combinazione di un acido con una terra assorbente, risulta un nuovo composto, da alcuni Chimici chiamato *sale salato*, a cagione che l'acido avendo perduto il suo sapore agro mediante l'unione con la terra, assume quello che rassomiglia al sale marino, che ordinariamente usasi nelle cucine, differente però secondo le diverse specie degli acidi, e delle terre, che insieme si combinano. L'acido perde ancora per tale unione la proprietà di mutare in rosso i colori azzurri, e violacei de' vegetabili.

Ecco da che deriva la proprietà, che hanno di unirsi con l'acqua. La terra, che per se stessa è indissolubile nell'acqua, acquista unita all'acido la facilità di sciogliervisi, dimodochè il nostro sale salato è dissolubile nell'acqua: ma da un'altra parte l'acido, mediante la sua unione con la terra, perde una parte dell'affinità, che aveva con l'acqua, in maniera, che se si dissecchi un sale salato, e si privi della sua umidità superflua, egli resta in questo stato di disseccazione, e di soli-

lidi-

lidità, in vece di attrarre l'umido dell'aria, e di cadere in deliquio, come farebbe l'acido, se fosse puro, ed esente da qualunque mischianza con la terra. Questa regola non è contuttociò assolutamente generica. Noi avremo luogo a parlare di alcune combinazioni di terra, ed acidi, che non lasciano di attrarre eziandio l'umido dell'aria, ma sempre però con minor forza degli acidi puri.

Gli acidi hanno altresì una affinità grande con il flogistico, e noi vedremo, quando parleremo degli acidi in particolare, di qual natura sia la combinazione di qualunque acido con il flogistico. Vi sono troppo grandi differenze fra queste combinazioni, e molte sono anche pochissimo cognite, per poterne ora tessere un discorso generico.

§. II.

Gli Alcali.

GLi Alcali sono una combinazione salina, in cui la terra entra in maggior proporzione, che negli acidi. Eccone le prove principali, che possono ratificare questa verità. La prima è, che se si trattano per le vie, che noi abbiamo additato per decomporre le sostanze saline, se ne ritira realmente una molto più grande quantità di terra, che di acidi. La seconda è, che per la combinazione di certi acidi con certe terre si può formare degli Alcali, o almeno dei composti salini, che hanno molta analogia con gli alcali. La terza infine si desume dalle proprietà di questi Alcali, i quali quando sono puri, ed esenti dalla meschianza di qualunque altro principio, hanno una minore affinità coll'acqua, di quello n'abbiano gli acidi, e sono di loro più fissi, posciachè resistono al più violento grado di fuoco. Per questa ragione sono stati denominati fissi, ed anche per distinguerli da un'

altra ſpecie d'alcali, di cui in ſeguito tratteremo; che non è puro, e ch'è volatile.

Quantunque gli alcali fiſſi ſoſtengano la violenza del fuoco, ſenza diſſiparſi in vapori quando ſono ſecchi, è notabile però, che quando miſti coll' acqua ſi pongono a bollire in un vaſo ſcoperto, l'acqua ne ſolleva ſeco una quantità conſiderabile: effetto, che dee atribuirſi alla grande affinità, che hanno le due ſoſtanze una all'altra, la quale è cauſa, che l'acqua comunichi al ſale fiſſo una parte della ſua volatilità.

Eſſi attraggono l'umidità dell'aria allor quando colla calcinazione ſono privati del loro umido ſuperfluo, ma però con minor forza degli acidi, dimodochè ſi rende più facile l'ottenerli, e il conſervarli ſotto la forma ſolida.

Entrano in fuſione all'azione del fuoco, e poſſono allora unirſi con la terra vetrificabile, e con eſſa coſtruire un vero vetro, ma partecipante però delle loro proprietà, ogni qual volta eſſi v'entrino in gran proporzione.

Siccome ſi fondono più facilmente della terra vetrificabile, eſſi ne facilitano la fuſione, dimodochè ſi richiede un minor grado di calore a ridurla in vetro quando vi ſi aggiunga un alcali fiſſo, di quello che è neceſſario a fonderla ſenza coteſta aggiunta.

Si diſtinguono gli alcali al loro ſapore acre, e bruciante, ed alla proprietà, che hanno di cangiare in verde alcuni colori azzurri, e violacei de' vegetabili, e particolarmente lo ſciroppo violato.

Eſſi hanno con gli acidi una più grande affinità, che con la terra aſſorbente, da che naſce che ſe ſi preſenta un alcali fiſſo ad una combinazione d'acido, e di terra aſſorbenre, queſta terra è ſeparata dall' acido per l'alcali, e ſi fa una nuova unione dell' acido e dell'alcali; queſto è un eſempio, ed una pro-

prova della nostra quinta proposizione sopra le affinità.

Se si presenta un alcali puro ad un acido puro, si uniscono insieme con violenza, e offrono gli stessi fenomeni che si hanno dalla unione della terra assorbente con l'acido, ma più forti, e più considerabili.

Si possono distinguere in generale due specie di alcali fissi, una che possiede tutte le proprietà di cui abbiamo qui sopra parlato, ed un'altra che ne ha alcune di più particolari. Noi parleremo più minutamente di quest'ultima specie d'alcali fisso, all'articolo del sal marino.

§. III.

Sali neutri.

MEdiante questa unione l'Acido, e l'Alcali perdono reciprocamente le loro proprietà caratteristiche, dimodochè il composto, che ne risulta, non altera punto i colori azzurri de' vegetabili, ed ha un sapore, nè agro, nè acre, ma salato. Ciò ha fatto denominare queste sorti di combinazioni saline, sali salati, sali medj, o sali neutri, perchè effettivamente essi non sono nè acidi, nè alcali, ed anche vengono semplicemente chiamati sali.

Conviene notare, che affinchè i sali siano perfettamente neutri, è necessario, che niuno dei due principj salini, dei quali sono composti, sovrabbondi all'altro, posciachè essi allora avrebbero proprietà del principio in loro eccedente. La ragione di questo è, che l'una o l'altra di queste sostanze saline non può congiungersi insieme, che in una certa proporzione, di là della quale non si ottiene più l'unione. E' stata chiamata saturazione l'azione di far questa giusta combinazione, e non satura-

zione, il momento, in cui nel farsi la mescolanza di queste due sostanze saline, l'una si trova all'altra unita in tutta la quantità, che è capace di unirsi. La medesima cosa ha luogo nella combinazione di un acido ad una terra assorbente.

Ci accertiamo, che la combinazione è perfetta, e che si è arrivato al punto di saturazione, allora quando versando un acido a porzioni, e replicatamente sopra un alcali, o sopra una terra assorbente, cessano di comparire i fenomeni che abbiamo notati nell'unione, cioè il bollimento, il fischio, ec. ed anche ci assicuriamo di una perfetta saturazione, quando il nuovo composto non ha più sapore, nè acido, nè acre, e che non altera in alcun modo i colori azzurri dei vegetabili.

I sali neutri hanno con l'acqua una minore affinità che gli acidi, e gli alcali, per la ragione, che sono più composti, e come noi abbiamo detto in generale, perchè le affinità de' corpi più composti sono minori di quelle dei più semplici. In conseguenza la maggior parte de' sali neutri, quando sono disseccati, non attirano l'umidità dell'aria, e quelli che l'attraggono, lo fanno più lentamente, ed in minor quantita degli acidi, e degli alcali.

Tutt'i sali neutri possono decomporsi nell'acqua, ma più, e meno agevolmente, in maggiore, o minor quantità, giusta la specie de' principj di cui sono composti.

Quando l'acqua è bollente, discioglie una più gran quantità di sali, i quali non attirano l'umidità dell'aria, se non quando ella è raffreddata. Ed anche conviene, che sia bollente per potersi caricare di questi sali per quanto n'è capace, ma per quelli, che cadono in deliquio, se vi è della differenza, è insensibile.

Fra i sali neutri, gli uni hanno la proprietà di cristallizzarsi, ed altri non l'hanno punto. Ora diremo cosa sia cristallizazione.

L'ac-

L'acqua non può ritenere in dissoluzione, che una dterminata quantità di qualunque sale, sicchè allor quando si fa evaporare dell'acqua con del sale in dissoluzione, che abbia la proprietà di cristallizzarsi, appena che il liquore sia evaporato sino a quel punto in cui è caricato di tutto il sale, che può disciogliere, il sale a misura, che l'evaporazione continua a farsi, comincia ad acquistare una forma solida, e si coagula in parecchie piccole masse trasparenti chiamate cristalli. Questi cristalli sono in figure regolari, tutte diverse, secondo la diversità de' sali che le compongono. Le differenti maniere di far evaporare le dissoluzioni saline, influiscono molto sulla figura, e regolarità de' cristalli, e ciascuna specie di sale richiede, per cristallizzarsi regolarmente, una evaporazione condotta in modo particolare.

Ordinariamente si fa evaporare sopra il fuoco una dissoluzione di sale, che si voglia cristallizzare soltanto alla pellicola, cioè fino che il sale comincia a coagularsi, il che apparisce mediante una specie di pellicina scolorita, che si forma alla superficie del liquore, la qual pellicina altro non è, che le parti del sale medesimo di già cristallizzate; dopo di che si lascia raffreddare il liquore, ed i cristalli si formano più o meno presto secondo la specie del sale. Se si continuasse ad evaporare il liquido prontamente fino alla siccità, non si otterrebbe alcuna cristallizzazione, ma soltanto una informe massa di sale.

La ragione per la quale non segue alcuna cristallizzazione, quando rapidamente si precipita l'evaporazione sino alla siccità, è primieramente, perchè le particelle del sale, che sono sempre in moto, finchè il liquore è caldo, non hanno campo di deporre, ed adattarsi le une sopra le altre, come conviene; in secondo luogo, perchè entra una certa quantità d'acqua fra i cristalli medesimi, la quale

è assolutamente necessaria, ed è più o meno grande secondo la natura dei sali. (*a*).

Se si espongono al fuoco i sali cristallizzati, cominciano a perdere l'umidità, che è superflua al loro misto salino, e che hanno soltanto ritenuta in grazia della cristallizazione, dopo di che entrano in fusione alcuni più facilmente, altri più difficilmente.

Conviene notare, che vi sono certi sali, i quali ritenendo una gran quantità d'acqua nella loro cristallizzazione, divengono fluidi tosto che sono esposti al fuoco, ma bisogna distinguere la fluidità, che essi acquistano sul principio della vera fusione, mentre è essa dovuta alla loro umidità superflua, che diviene capace di scioglierli, e di renderli fluidi mediante il calore, dimodochè dopo, che ella è evaporata, il sale cessa d'esser fluido, ed esige un ulterior grado di fuoco considerabile per entrare in fusione.

I sali neutri, che non si cristallizzano, possono in vero disseccarsi per l'evaporazione dell'acqua, che li tiene in dissoluzione, ma essi non acquistano nel divenir solidi forma alcuna regolare, ed attraggono l'umidità dell'aria, e si risolvono in liquore chiamato *sale deliquescente*.

La più parte dei sali neutri, che sono composti d'un acido congiunto ad un alcali fisso, o ad una terra assorbente, sono fissi, e resistono alla violenza del fuoco, ma ve ne sono molti, che quando sono sciolti nell'acqua, e che si fa bollire, ed evaporare quest'acqua, che li tiene in dissoluzione, non lasciano d'evaporarsi insieme con l'acqua.

CA-

(a) *Le persone, che avranno curiosità di avere una più estesa esposizione sulla cristallizzazione dei sali neutri, potranno consultare una eccellente memoria, che ha data intorno ciò il Sig. Rovelle, la quale è stampata nella raccolta di quelle dell'Accademia l'anno* 1744.

CAPITOLO IV.

Delle diverse specie di Sostanze saline.

§. I.

L'Acido universale.

L'Acido universale viene così chiamato, perchè realmente è quello, che più universalmente è diffuso per la natura, che si ritrova nelle acque, nell'atmosfera, e nelle viscere della terra, ma che rare volte è puro, e quasi sempre è combinato con qualche altra sostanza. Quella sostanza da cui si può ritrarlo più facilmente, e in maggior copia, è il vetriolo, il quale è un minerale di cui parleremo in appresso, e da lui ricevette il nome d'acido vetriolico, sotto il qual nome è anche più conosciuto.

Quando l'acido vetriolico contiene poca flemma, ma ne contiene però a sufficienza, per mostrarsi in forma fluida, vien detto olio di vetriolo, a cagione di una certa sua untuosità. Ed è in vero molto impropriamente applicato questo nome, imperocchè noi vedremo in appresso, che eccettuata l'untuosità, non possiede altra proprietà agli olj comune. Ma non è questo il solo nome impropriamente adattato, come l'occasione ci darà agio a notare.

Se l'acido vetriolico contiene molta acqua, si chiama spirito di vetriolo, e quando non ne contiene abbastanza, per comparire in forma fluida, e che è solido, si chiama olio di vetriolo glaciale.

Quando si mesce l'olio di vetriolo ben concen-

trato con l'acqua, ci si unisce con tale attività, che nel momento del contatto dei due liquori si forma un fischio simile a quello d'un ferro rovente, che venga immerso nell'acqua, indi si eccita un calore violentissimo proporzionato al grado della concentrazione dell'acido.

Se in vece di meschiare quest'acido concentrato coll'acqua, si lasci semplicemente esposto all'aria per qualche tempo, egli ne attira l'umidità, e ad essa avidamente s'unisce. Il suo volume, ed il suo peso assoluto, aumentano in ragione di questa aggiunta, e se egli è sotto la forma glaciale, cioè concreta, l'umidità di cui si carica lo risolve prontamente in liquore.

L'addizione dell'acqua rende l'acido vetriolico, ed in generale tutti gli acidi, in un certo senso più deboli, cioè a dire che quando sono molto acquosi, eccitano un senso d'acidità meno forte sopra la lingua, e disciolgono alcuni corpi con minore attività; ma questo non produce alterazione veruna riguardo la forza delle loro affinità, e gli dispone anzi talvolta assai meglio a disciogliere molte sostanze, le quali non possono attaccare quando sono bene disflemmati.

L'acido vitriolico combinato sino al punto di saturazione con una terra assorbente, la cui natura non è ancora abbastanza conosciuta, forma un sale neutro che si cristallizza. La figura de' cristalli di questo sale chiamato allume, sono ottaedri, cioè de' solidi ad otto superficie. Questi ottaedri sono tante piramidi triangolari, gli angoli delle quali sono tagliati in maniera, che quattro delle loro superficie sono esagone, e quattro altre triangolari.

Si annoverano più specie di allumi, i quali differiscono in ragione delle terre che sono unite con l'acido vitriolico. L'allume si discioglie facilmente nell'acqua; e ne ritiene una gran quantità cristallizzan-

lizzandosi, dal che deriva, che esposto al fuoco, facilmente diviene fluido, si gonfia, e si tumefa a misura, che l'umido superfluo evapora, e quando è dissipato, il restante si chiama allume calcinato, ed è difficile a fondersi. Una parte dell'acido dell' allume si dissipa quando è in tal modo calcinato; il sapore dell'allume è salato, inclinante ad un aspro astringente.

L'acido vetriolico a certe terre combinato, forma una specie di sal neutro chiamato selenite, il quale in diverse forme si cristallizza, secondo la specie delle terre. Vi sono infinità di acque sorgenti, che contengono una soluzione di selenite; ma allorchè una volta questo selenite si cristallizzi, egli è malagevole il disciorlo nell'acqua nuovamente. Bisogna perciò prendere una quantità d' acqua considerabilissima, e che sia bollente per ottenerne l'effetto; mentre a misura che ella si raffredda, il selenite disciolto ritorna per la maggior parte solido, ed in forma di polvere si precipita al fondo del liquore.

Se si presenta un alcali al selenite, o all'allume, giusta i principj da noi stabiliti, devono questi sali decomporsi, cioè le terre si separeranno dall'acido, il quale le abbandonerà per unirsi con l'alcali, col quale ei mantiene una maggiore affinità. E da questa unione dell'acido vetrolico con l'alcali fisso risulta una specie di sal neutro, chiamato *Arcano doppio*, *Sale di due*, e *Tartaro vetriolato*, perchè uno degli alcali fissi più usitati si chiama sal di tartaro.

Il tartaro vitriolato è quasi egualmente difficile a sciogliersi nell'acqua, che il selenite. Si cristallizza in figure ottaedre, le cui punte piramidali sono molto ottuse. Il suo sapore è salato, inclinante all'amaro, decrepita su i carboni ardenti, ed è necessario un violentissimo grado di fuoco per metterlo in fusione.

L'acido vetriolico può unirsi col flogistico, ed

ha

ha seco una più grande affinità, che con tutti gli altri corpi; da che ne segue, che tutte le combinazioni, nelle quali egli entra, possono essere decomposte dal flogistico.

Dall' unione dell' acido vetriolico, e del flogistico risulta un composto, chiamato zolfo, minerale a cagione, che se ne trova difformato affatto nelle viscere della terra: è stato chiamato ancora zolfo vivo, zolfo ardente, zolfo comune, o semplicemente zolfo. Il zolfo è onninamente indissolubile nell' acqua, e ad essa non può unirsi in forma veruna, si fonde con un assai moderato grado di calore, e si sublima in piccoli fiocchi, che diconsi fiori di zolfo. Egli non soffre in questa sublimazione, anche parecchie volte reiterata, decomposizione alcuna; dimodochè il zolfo sublimato, o i fiori di zolfo, hanno le medesime proprietà, che ha il zolfo non sublimato.

Esposto il zolfo a un grado più vivo di calore, ed all' aria libera, s' infiamma, brucia, ed intieramente si consuma. Questo bruciamento di zolfo è il solo mezzo per decomporlo, e per estrarne l' acido puro; il flogistico è distrutto dalla combustione, e l' acido s' esala in vapori. Questi vapori paragonati hanno tutte le proprietà dell' acido vetriolico, e non differiscono, che in ragione di una porzione di flogistico, la quale però si dissipa da se medesima in poco di tempo, mediante la comunicazione con l' aria libera. Questa porzione di flogistico, che trattiene l' acido del zolfo, è molto più considerabile, allorchè questo minerale lentamente, e a poco a poco si brucia. I vapori, che allora esalano, hanno un odore così penetrante, che sono capaci di soffocare sul momento quelli che ne respirassero una data quantità. Questi vapori vengon detti spirito zulfureo volatile. Vi è luogo a credere, che questa parte di flogistico resti combinata con l' acido diversamente da quello ch' ei trova

con-

congiunto col zolfo medeſimo, perchè, come noi abbiamo veduto, non vi è che la combuſtione, che poſſa ſeparare l'acido vetriolico, ed il flogiſtico, che ſono inſieme uniti nella formazione del zolfo; laddove lo ſpirito zulfureo volatile ſi decompone da ſe medeſimo allor quando è eſpoſto all'aria libera, e val'a dire che il flogiſtico ſi diſſipa, ed abbandona l'acido, il quale per tal ragione ritorna aſſolutamente ſimile all'acido vetriolico.

Quello che prova, che lo ſpirito zulfureo volatile è compoſto, come noi abbiamo detto, ſi è che qualunque volta l'acido vetriolico tocca qualche ſoſtanza, che contiene del flogiſtico, purchè ſia il flogiſtico ſviluppato fino a un certo ſegno, non laſcia di produrre ſul fatto dello ſpirito zulfureo. Queſto ſpirito gode di tutte le proprietà degli acidi, ma molto deboli, e meno notabili in conſeguenza. Può unirſi con le terre aſſorbenti, e gli alcali fiſſi, e con eſſo loro formare de' ſali neutri, ma allor quando con eſſe è combinato, può eſſerne ſeparato coll'acido vetriolico, ed anche con tutti gli acidi minerali, perchè le ſue affinità ſono meno forti. Il zolfo ha la proprietà d'unirſi con le terre aſſorbenti, ma meno intimamente, che con gli alcali fiſſi.

Se ſi fa fondere inſieme a parti eguali il zolfo, e l'alcali fiſſo, ſi uniſcono l'uno all'altro, e dalla loro uione riſulta un compoſto, che eccita un odore ingrato ſimile a quello degli ovi putridi, e preſenta un colore roſſo ſimile al fegato di un animale, il che lo ha fatto denominare fegato di zolfo.

In queſta combinazione l'alcali fiſſo comunica al zolfo la proprietà di ſcioglierſi nell'acqua, dal che deriva, che il miſto del fegato di zolfo può egualmente formarſi, allorchè l'alcali è ſciolto in liquore per mezzo dell'acqua, che quando è in fuſione per mezzo del fuoco.

Il

Il zolfo ha con gli alcali fiſſi una minor relazione, che qualunque acido; onde il fegato di zolfo può decomporſi da un acido qualunque, il quale unendoſi all' alcali fiſſo formerà ſeco lui un ſal neutro ſeparandone il zolfo. Se il fegato di zolfo è diſciolto nell' acqua, e vi ſi verſa un acido ſul momento, il liquore che era traſparente ſi colora d' un bianco opaco; imperciocchè il zolfo che ceſſa di eſſere unito all' alcali, perde ancora la proprietà d' eſſere ſolubile nell' acqua, e ricompariſce ſotto la forma opaca. Il liquore divenuto sì bianco mediante il zolfo, ſi chiama latte di zolfo.

Se ſi laſcino ripoſare qualche tempo le particelle del zolfo, che ſono eſtremamente diviſe, ſi riapproſſimano a poco a poco le une alle altre, cadono, ed inſenſibilmente depongono in fondo del vaſo, ed allora il liquore riacquiſta la ſua traſparenza. Queſto zolfo, che è così caduto in fondo del liquore, ſi chiama magiſtero, o precipitato di zolfo. Si dà anche il nome di magiſtero, e di precipitato a tutte le ſoſtanze, che ſono ſeparate da un' altra con queſto metodo. Da ciò ſuccede che uſiamo del termine di precipitare una ſoſtanza per mezzo di un' altra, per ſignificare, che ſi ſeparano, l' una coll' ajuto dell' altra.

§. II.

L' Acido nitroſo.

NOn ſi conoſce certamente in che differiſca l' acido nitroſo dal vitriolico, conſiderati gli elementi di cui è compoſto. La più veriſimile opinione ſopra ciò è, che l' acido nitroſo non ſia altro, che l' acido vetriolico medeſimo combinato con una data quantità di flogiſtico, per mezzo della putrefazione. Se la coſa è così, biſogna che que-

questa combinazione di flogistico, e di acido universale sia differente da quella del zolfo, e dello spirito zulfureo volatile, sendochè l'acido nitroso differisce dall'uno, e dall'altro per le sue proprietà. Ciò che fe nascere quest'opinione è, che questo acido non si trova, che nelle terre, e nelle pietre, le quali sono state impregnate di sostanze alla putrefazione soggette, ed in conseguenza contenenti del flogistico. Egli è necessario, che noi diciamo quì, benchè non sia ancora il tempo di parlarne, che non vi è sorte alcuna di materia suscettibile di putrefazione, la quale non contenga realmente del flogistico.

L'acido nitroso, combinato con certe terre assorbenti, come la creta, il limo, il bolo, forma di quei sali neutri che non possono cristallizzarsi: e che allor quando son disseccati, esposti all'azione dell'aria cadono in deliquio.

Tutti questi sali neutri composti di un acido nitroso ad una terra congiunto, possono essere decomposti da un alcali fisso, con il quale l'acido si unisce abbandonando le terre; e da questa unione d'acido nitroso con un alcali fisso risulta un nuovo sal neutro chiamato nitro, o salnitro, cioè sale di pietra, perchè effettivamente si ritrae il nitro dalle pietre, e dai rottami nei quali si è formato, facendoli bollire in un'acqua impregnata d'alcali fisso.

Il nitro si cristallizza in lunghi aghi, che si applicano gli uni agli altri; ha un sapore salato, che eccita un impressione di freddo sulla lingua.

Questo sale si discioglie agevolmente nell'acqua, e quando è bollente, vi si discioglie in più grande quantità. Entra in fusione ad un grado di fuoco assai moderato, e vi dimora fisso, ma quando si costringe ad un fuoco vivo, ed all'aria libera, perde una parte del suo acido, ed anche in parte si svapora.

La

La proprietà più notabile del nitro, e quella che lo caratterizza, è la fulminazione, e la detonazione, ed ecco in che consiste.

Qualunque volta il nitro è al contatto di una sostanza, che contenga del flogistico, il quale sia in moto igneo, cioè nel momento in cui arde, ei s'infiamma, brucia, e con gran strepito si decompone.

In questa deflagrazione l'acido si dissipa, ed assolutamente si separa dall'alcali, il quale rimane solo. Questo acido è parimente allora distrutto, in gran parte almeno. L'alcali, che è il residuo del nitro decomposto per la detonazione, generalmente chiamasi nitro fisso, e nitro fisso per una od altra sostanza, conforme a quella, che si è impiegata in questa medesima operazione. Ma se si prende per far detonare il nitro una materia infiammabile, che contenga dell'acido vetriolico, come per esempio il zolfo; il sale fisso che resta, dopo la detonazione non è un alcali puro, ma contiene una buona parte d'acido vetriolico, che seco combinata forma un sale neutro.

Sino ad ora i Chimici non hanno spiegato perchè il nitro s'infiammi, e si decomponga, quando gli venga presentato un flogistico. Io congetturo però, che ciò sia per la medesima causa, per la quale il Tartaro vetriolato si decompone dall'unione del flogistico, cioè, che l'acido nitroso abbia una più grande affinità con questo flogistico istesso, di quello che ne abbia con l'alcali fisso: dal che risulta, che deve abbandonare l'alcali per unirsi al flogistico, e seco formare una specie di zolfo, il quale però apparentemente differisce dal zolfo comune formato con l'acido vetriolico, essendo questi talmente combustibile, che s'infiamma, e distrugge nel momento, che si produce; cosicchè essendo impossibile impedire la sua rapida consumazione, è anche impossibile il trattenerlo.

Ciò

Ciò che ratifica questo sentimento è, che il concorso del flogistico è assolutamente necessario a produrre questa deflagrazione, e che la materia del fuoco puro è affatto incapace di produrla; dimodochè quantunque sia violento il grado di calore, al quale si espone il nitro, fosse anche un focolare del più forte vetro ardente, giammai questo sale s'infiammerà: bisogna dunque assolutamente, che tocchi il flogistico propriamente detto, cioè la materia del fuoco divenuta principio di corpo; è necessario ancora, che questo flogistico sia attualmente infiammato, e nel movimento igneo, e che il nitro essendo egli stesso rovente, e penetrato dal fuoco, possa subitamente accendere la materia infiammabile, della quale è al contatto. Questa esperienza è una di quelle, che servono a far conoscere la differenza, che conviene stabilire fra il fuoco elementare, ed il fuoco divenuto principio, che noi abbiamo denominato flogistico.

Pria di abbandonare la deflagrazione nitrosa, noteremo, che questo sale non può detonare, che con le materie, nelle quali il flogistico è sotto la forma più semplice, e più pura, di qual genere sono soltanto il carbone, il zolfo, e le sostanze metalliche, e che quantunque non possa infiammarsi senza il concorso di qualche materia combustibile, egli è però fra tutte le sostanze cognite la sola, che possa bruciare, e far seco bruciare le materie combustibili nei vasi rinchiusi, e non esposte alla libera comunicazione dell'aria.

L'affinità che ha l'acido nitroso con le terre, e gli alcali, è minor di quella dell'acido vetriolico con le sostanze medesime; onde risulta, che l'acido vetriolico decompone qualunque sale neutro formato da un acido nitroso combinato con una terra, o un alcali. L'acido vitriolico separa l'acido nitroso, si unisce con la sostanza, che gli serviva di base, e con essa forma, secondo la sua

natura, de' sali alluminosi, selenitici, o del tartaro vetriolato.

L'acido nitroso così separato dalla sua base mediante l' acido vetriolico, si chiama spirito di nitro, o acqua forte. Se egli è difflemmato, o che contenga poca umidità superflua, si esala in vapori rosseggianti, i quali condensati, e raccolti formano un liquore giallo rosso, il quale continuamente esala vapori del colore medesimo, e di un odore penetrante e ingrato, il che lo ha fatto denominare spirito di nitro fumante, o acqua forte cedrina. E' chiaro per queste proprietà, che ha l' acido nitroso, di esalarsi in vapori, che egli è meno fisso dell' acido vetriolico; mentre questi sebben difflemmato, non tramanda giammai vapori, nè odori di sorte alcuna.

§. III.

L' Acido del sal marino.

L'Acido del sal marino è così chiamato, perchè realmente si ritrae dal sale marino, di cui ci serviamo nelle Cucine. S' ignora in che cosa questo acido differisca dall' acido vetriolico, e nitroso, riguardo alla sua composizione. Il parere di molti celebri Chimici, come Becchero, e Stahl, è, che l' acido marino altro non sia, che l' acido universale congiunto ad un principio particolare, chiamato terra Mercuriale, di cui parleremo quando si tratterà delle sostanze metalliche. Ma la verità di questo sentimento non è ancora a sufficienza provata da un necessario numero di esperienze, e l' esistenza di questa terra mercuriale non è neppur' essa ancora con certezza stabilita, onde per tenerci su ciò alle cognizioni certe che abbiamo, eccovi le proprietà caratteristiche di quell' acido

do

do di cui attualmente si tratta, per le quali proprietà diversifica dai due altri, di cui abbiamo parlato.

Quando è combinato con le terre assorbenti, come la calce, e la creta, forma un sal neutro, che non si cristallizza, e che dopo esser disseccato attrae l'umidità dell' aria. Non essendo saziata pienamente la terra assorbente con l'acido marino, si forma un sale, che ha le proprietà dell' alcali fisso; per questo noi dicemmo, quando si trattò di questi sali, che si poteva imitarli mediante un acido, ed una terra. L' acido del sale marino ha come gli altri una minore affinità con le terre di quellocchè con gli alcali fissi.

Allorchè è combinato con questi, forma un sale neutro, che si cristallizza in cubi. Questo sale si inumidisce all' aria, ed è per conseguenza un di quelli, dei quali l'acqua non ne discioglie una maggior quantità, almeno sensibilmente, allora quando è bollente, che allorchè è fredda.

L' affinità di questo acido cogli alcali, e le terre assorbenti, è minore di quella dell' acido vetriolico, e nitroso, con le sostanze medesime: da che ne segue, che quando con esse è combinato, può esserne diviso dall' uno, o dall' altro di questi acidi.

L' acido del sal marino, così disimpegnato dalle sostanze, che gli servivano di base, si chiama spirito di sale. Quando contiene poca flemma, egli ha un colore giallo citrino, e manda continuamente una gran quantità di vapori bianchi, assai rarefatti, e moltissimo elastici; perciò si chiama spirito di sale fumante. Il suo odore è assai grato ed inclina a quello del zafferano, ma egli è estremamente vivo, e soffocante quando e fumante.

L' acido del sal marino sembra avere, come gli altri due, più affinità con il flogistico, che cogli alcali fissi. Questo viene manifestato da una curiosissima operazione, per mezzo della quale si

può credere, che il sale marino si decomponga trattandolo, come conviene, con una materia, che contenga del flogistico.

Risulta dalla combinazione dell'acido del sale marino con il flogistico, una specie di zolfo, che per molti riguardi dal zolfo comune differisce, ma particolarmente, perchè ha la proprietà d'infiammarsi da se solo, allorchè è esposto all'aria libera. Questa combinazione si chiama fosforo d'Inghilterra, fosforo di orina, mentre si adopera l'orine per farlo; o fosforo semplicemente.

Questa combinazione dell'acido marino con il flogistico non si fa agevolmente, e richiede una difficile manifattura, e vasi particolari; onde nasce, che il fosforo non riesce facilmente, e che è raro, e di prezzo, lo che ha impedito fino al presente, il sottometterlo alle necessarie esperienze per riconoscerne tutte le proprietà. Quando il fosforo si consuma, si può ritrarre una piccola porzione di un liquor acido, il quale sembra spirito di sale, ma alterato, o combinato con qualche materia estranea, perchè egli ha molte proprietà, che non possono notarsi nell'acido marino puro, come di abbandonare una materia fissa, e fusibile quando si sforza al fuoco, e di poter essere combinato facilmente con il flogistico, per riprodurre un nuovo fosforo. Il fosforo somiglia al zolfo per molte sue proprietà: egli è dissolubile negli olj ad un moderato calore, si fonde, è molto combustibile, e brucia senza fare fuligine, e la fiamma è viva, e turchina.

Si può giudicare da quanto abbiamo detto sopra l'unione dell'acido del sal marino con un alcali fisso, e del sal neutro, che ne risulta, si può giudicar, dico, che il medesimo sal comune di cui ci serviamo nelle cucine, altro non sia, che quest'istesso sal neutro. Ma dee notarsi, che l'alcali fisso, che è la base naturale del sale comune,

tale

tale quale si ritrae dall'acque marine, differisce dalla natura degli altri alcali fissi in generale, e che egli ha proprietà a lui particolari; ed ecco quali sono le sue proprietà:

I. La base del sal marino differisce dagli altri alcali fissi, perchè ella si cristallizza come i sali neutri.

II. Ella non si umetta all'aria: al contrario quando ne viene esposta, perde una porzione di acqua, che era entrata nella sua cristallizzazione, e da ciò deriva, che questi cristalli perdono la loro trasparenza, divengono come farinosi, e cadono in efflorescenza.

III. Quando questa base è combinata con l'acido vetriolico fino al punto della saturazione, forma con lui un sale neutro differente dal tartaro vetriolato; primo, a cagione della figura dei suoi cristalli, che sono de' solidi allungati, e a sei faccie: secondo, per la quantità di acqua, che questi cristalli contengono nel cristallizzarsi, assai maggiore di quella de' cristalli del tartaro vetriolato, ond' è che questo sale è più agevolmente solubile nell' acqua, di quello sia il tartaro vetriolato: in terzo luogo finalmente, perchè questo sale si fonde ad un moderato grado di calore, quando il tartaro vetriolato n' esige uno dei più violenti.

Facilmente si comprende, che separato l'acido del sale marino dalla sua base mediante l'acido vetriolico, quando l'operazione è finita dee risultarne questo sale. Un famoso Chimico nominato Glaubero, dopo avere così estratto lo spirito del sale, ed avere il primo esaminato questo sal neutro risultante dalla sua operazione, siccome vi notò alcune proprietà, che gli sembrarono singolari, lo denominò sale ammirabile. Perciò ancora vien chiamato sale ammirabile del Glaubero, o semplicemente sale del Glaubero.

IV. Quando la base del sale marino è combina-

ta con l'acido nitroso sino al punto della saturazione, risulta un sale neutro, o una specie di nitro, il quale differisce dal nitro comune, primieramente, perchè avidamente attira l'umidità dell'aria, e perciò difficilmente si cristallizza: in secondo luogo, per la figura de' suoi cristalli, che sono prismatici a quattro angoli, o parallelobipedi, il che lo ha fatto denominare nitro quadrato, o quadrangolare.

Il sale comune, o il sale neutro formato dalla combinazione dell'acido del sale marino con questa specie particolare di alcali fisso, eccita un sapore conosciuto da tutto il mondo. La figura dei suoi cristalli è esattamente cubica; si umetta all'aria, e quando è esposto al fuoco, prima di entrare in fusione principia a fendersi in una grande quantità di piccioli frammenti con strepito, e scoppio, e ciò è stato chiamato decrepitazione del sale marino.

Il sale neutro, di cui parlammo, formato dalla combinazione dell'acido marino con l'alcali fisso comune, e che viene chiamato sale febrifugo del Silvio, anch'egli ritiene l'istessa proprietà.

Ci viene portata dall'Indie un materia salina, la quale entra facilmente in fusione, e prende la forma di vetro. Ella è di un grand'uso a facilitare la fusione delle sostanze metalliche. Ella è conosciuta sotto il nome di Borace, ed ha alcune proprietà degli alcali fissi, lo che ha fatto, che alcuni Chimici, male a proposito però, la caratterizzino come un alcali fisso.

Il Signor Homberg Professore di Medicina, e membro dell'Academia delle scienze, ha ritratto dal Borace, meschiandovi dell'acido vetriolico, un sale, che si sublima a un certo grado di calore, a misura, che se ne fa la mescolanza. Questo sale ha singolarissime prorietà; la sua natura non è ancora da noi ben conosciuta: difficilmente si discioglie nell'acqua, e non è volatile, quantunque si subli-

mi nell' estrarlo dal Borace. Seguendo un' osservazione del Signor Rouelle si arguisce, che si sublima soltanto in favore dell' acqua, che seco lui ascende. Perchè quando una volta è fatto, resiste alla più grande violenza del fuoco, entra in fusione, e si vetrifica, come il Borace medesimo, quando si abbia avuto cura di privarlo della sua umidità con una conveniente desiccazione. Il Signor Homberg gli ha dato il nome di sale sedativo in ragione della virtù, che ha in medicina. Il sale sedativo ha l' apparenza, ed alcune proprietà di un sal neutro, come di cristallizzarsi, e di non alterare il colore de' fiori di viole; ma egli fa le veci di un acido riguardo agli alcali, co' quali si combina fino al punto di saturazione per formare un vero sale neutro, ed agisce come l' acido vetriolico sopra tutti i sali neutri, cioè separa l' acido di quelli, nella combinazione dei quali non v' entra acido vetriolico.

Dopo il Signor Homberg, è stato scoperto di poter fare del sale sedativo con l' acido nitroso, e marino, e che non era necessario di sublimarlo, per ritrarlo dal Borace, ma che si otteneva mediante la cristallizzazione. Noi siamo debitori di questa ultima scoperta al Signor Geofroy dell' Accademia delle scienze; ed il Signor Lemery Professore di Medicina, e membro della medesima Accademia, è l' Autore della prima.

Dopo questi, il Signor Barone di Hènouville Professore Medico, e valente Chimico, ha dimostrato, che poteva ritrarsi il sale sedativo con gli acidi vegetabili, e provò nell' eccellenti memorie lette all' Accademia delle scienze, stampate nella raccolta di quelle de' Corrispondenti di questa Accademia, che il sale sedativo esiste intiero nel Borace, e che non è un prodotto della mescolanza degli acidi con questa sostanza salina, come sembra abbiamo fino ad ora creduto. La convin-

cente prova, che egli ne adduce, è l' analiſi, che tenta ſul Borace, dalla quale riſulta, che egli non è altro che il ſale ſedativo medeſimo unito all' alcali fiſſo, che ſerve di baſe al ſale marino, e la rigenerazione, che egli fa di queſto medeſimo Borace, unendo inſieme queſto alcali con il ſale ſedativo. Prova la più completa, che poſſa averſi in fiſica, e che ad una dimoſtrazione equivale.

Per compiere ciò che noi abbiamo a dire ſopra le differenti ſpecie di ſoſtanze ſaline, ci rimarrebbe ancora a parlare degli acidi eſtratti dai vegetabili, degli animali, e dagli alcali volatili. Ma ſiccome queſte ſoſtanze ſaline ſono quelle di cui abbiamo parlato, diverſamente alterate dall' unione, che hanno eſſe contratta con più principj vegetabili, ed animali, dei quali noi non abbiamo ancora parlato; così ſarà a propoſito di trasferirne l'eſame quando avremo di queſti ſteſſi principj trattato.

CAPITOLO V.

Della Calce.

SI dà generalmente il nome di calce a tutte quelle ſoſtanze, che ad un dato grado ſubiscono l'azione del fuoco ſenza entrare in fuſione. Le ſoſtanze pietroſe, e metalliche ſono le principali, che abbiano la proprietà di convertirſi in calce; noi tratteremo in appreſſo delle calci metalliche, e prenderemo in queſto Capitolo a diſcorrere delle pietroſe.

Noi ragionando della terra in generale, abbiamo detto poterſi dividere in due ſpecie, delle quali una entra realmente in fuſione, allorchè eſperimenta l'azione del fuoco, e ſi vetrifica, ed è perciò chiamata terra fuſibile, o vetrificabile; l'altra

tra che resiste all' azione del fuoco la più violenta, e che porta il nome di terra non fusibile, o invetrificabile. Gli si appropria ordinariamente il nome di calcinabile, ancorchè vi siano molte specie di terre non fusibili, le quali non possono acquistare per l'azione del fuoco le qualità proprie della calce; queste terre vengono particolarmente singolarizzate dal nome di refrattarie.

Le differenti specie di pietre non essendo in se stesse, che composti di terra, hanno la medesima proprietà della terra di cui sono composte, e possono perciò dividersi in pietre fusibili, o vetrificabili, ed in pietre non fusibili, o calcinabili. Le pietre fusibili sono notate generalmente sotto il nome di selci; e le pietre calcinabili sono le differenti specie di marmi, le pietre cretacee, e quelle comunemente dette da taglio, fra le quali alcune, cioè le più atte a formare la miglior calcina sono per eccellenza chiamate, pietre da calce. Le conchiglie de' pesci del mare, e le pietre nelle quali si ritrovano abbondanti conchiglie fossili, possono anche convertirsi in calce.

Tutte queste sostanze dopo aver sofferto per maggiore, o minor tempo, secondo la loro natura, una violenta azione di fuoco, sono quelle, che chiamansi calcinate. Queste perdono per la calcinazione in gran parte il loro peso, acquistano un colore bianco, e divengono friabili, quando ancora fossero avanti la calcinazione le più solide, come per esempio i più duri marmi. Tutte queste materie così calcinate portano il nome di calce viva.

L'acqua penetra la calce viva, e ad essa si congiunge con una prodigiosa attività. Se si getta nell' acqua un pezzo di calce nuovamente calcinata, ella eccita nell' entrarvi uno strepito, un bollimento, ed un fumo, quasi egualmente considerabili, come allora quando vi si attuffa un ferro ro-

ven-

vente ; se n' eccita ancora un sì forte calore, che quando la calce, e l'acqua sono nelle convenienti proporzioni, egli è capace di metter fuoco ai corpi combustibili, come è accaduto ad alcuni battelli carichi di calce, nei quali era entrata a caso una certa quantità di acqua.

Tosto che la calce è nell'acqua, si gonfia, e si divide in infinite piccole parti : in una parola, ella viene disciolta dall'acqua, che seco forma una specie di pasta bianca, che si chiama calce spenta.

Se la quantità dell'acqua è assai considerabile, dimodochè la calce formi con essa un liquore bianco, questo liquore vien detto latte di calce.

Il latte di calce lasciato in riposo per qualche tempo si schiarisce, diviene trasparente, e la calce che teneva a galla, e che causava la sua opacità, si precipita al fondo del vaso nel quale è contenuta. Si forma allora nella superficie del liquore una pellicina cristallina un poco scolorita, ed opaca, che a misura che si toglie, si riproduce ; questa materia porta il nome di crema di calce.

La calce spenta, a poco a poco si dissecca, e prende forma di una materia solida, ma fessa in diverse parti, e che non ha durezza.

Non è il medesimo, se quando è ancora in pasta, si mescoli con una data quantità di una materia pietrosa non calcinata, come per esempio di arena. Allora prende il nome di malta, ed acquista nel seccarsi, e nell'invechiare una durezza paragonabile a quella delle migliori pietre. Questa proprietà della calce è singolarissima, e difficile a penetrarsene la causa, ma per altro è utilissima. Ognun conosce l'uso grande della malta negli edifizj.

La calce viva attrae l'umidità dell'aria, come gli acidi concentrati, e gli alcali fissi disseccati ; ma non in quantità sufficiente per ridursi in liquore. Ella si divide in parti estremamente fine, prende la forma di una polvere, e si chiama calce estinta all'aria.

La

La calce, che è ſtata una volta eſtinta, quantunque ſecca in appreſſo appariſca, ritiene però ſempre una gran quantità dell'acqua di cui ſi era caricata, ed ha neceſſità di una violenta calcinazione per eſſerne liberata. Ma ricalcinandoſi ritorna calce viva, e ricupera tutte le ſue proprietà.

Oltre queſta grande affinità della calce con l'acqua, la quale dimoſtra un carattere ſalino, ella poſſiede ancora molte altre propietà ſaline, di cui in ſeguito parleremo, ſimili molto a quelle degli alcali fiſſi. Ella in Chimica fa le veci di queſti ſali medeſimi, e ſi può riguardare come una ſoſtanza media tra la pura terra aſſorbente, e gli alcali fiſſi; lo che ha fatto credere a molti Chimici, che la calce contenga un vero ſale, al quale ſi debba attribuire tutto ciò, che ella ha di comune con i ſali.

Ma ſiccome ſi è lungo tempo negligentato di ridurre a ſcrutinio chimico queſta materia; così l'eſiſtenza di una ſoſtanza ſalina nella calce è ſtata lungo tempo dubbioſa. Il Sig. du Fay, il quale ha tentato belliſſime eſperienze chimiche, è uno dei primi, il quale abbia eſtratto dalla calce un ſale col lavarla in molta acqua, che di poi faceva evaporare. Ma queſto ſale era in poca quantità, nè era di natura alcalina, come ſembrava che doveſſe eſſere, conſiderate le proprietà della calce. Il Sig. Fay non ha ſpinto più lungi le ſue eſperienze, probabilmente perchè gli è mancato il tempo, e non ha determinato di che natura foſſe quel ſale. Il Signor Malouin è ſtato curioſo di eſaminar la natura di queſto ſale di calce, e toſto ha riconoſciuto non eſſere altro, che quello, che noi chiamiamo crema di calce. Egli è arrivato a formare un tartaro vetriolato miſchiando un alcali fiſſo con l'acqua di calce; e meſchiando un alcali ſimile alla baſe del ſal marino, egli ha ottenuto del ſale di Glaubero; finalmente combinando la

calce

calce con una materia abbondante in flogiſtico, ha formato del vero zolfo. Queſte eſperienze, che ſono ingegnoſiſſime, provano dimoſtrativamente, che l'acido, vetriolico è quello del ſale di calce, perchè come noi abbiamo veduto, non vi è che queſto acido, il quale ſia capace a formare queſte combinazioni. Da un' altra parte il Sig. Malouin dopo di aver ſeparato l'acido vetriolico dalla baſe con la quale era congiunto, obbligandolo ad abbandonarla per unirſi al flogiſtico, ſi è certificato, che queſta baſe era terra, ed analoga a quella del ſelenite. Da che ha concluſo, che il ſale di calce ſia un vero ſal neutro della natura del ſelenite. Il Signor Malouin dice nelle ſue memorie, che ha trovato nella calce diverſi altri ſali, ma ſiccome veruno di queſti non è un alcali fiſſo, e che le proprietà ſaline della calce ſi raſſomigliano tutte a quelle di queſta ſpecie di ſale, ſi può a ragione credere, che tutti queſti ſali ſiano alla calce ſtranieri, e che non ſi ritrovino con eſſa congiunti, che accidentalmente.

Ho tentato io pure molte eſperienze per acquiſtare qualche cognizione ſopra la natura ſalina della calce. Io ne riporterò il reſultato più conciſamente, che mi ſia poſſibile. Ho impregnato con diverſe ſoſtanze ſaline, acide, alcaline, e neutre, diverſe pietre, delle quali le une con la calcinazione ſi convertivano in buona calce, e le altre non ſi mutavano, che in una calce aſſai debole. Tutte queſte pietre ſono ſtate eſpoſte ad un grado medeſimo aſſai violento di calore, e per molto tempo continuato, onde convertire in buoniſſima calce le pietre più difficili a calcinarſi: e ſi è trovato, che dopo queſta calcinazione non ſolamente le pietre, che naturalmente non divenivano che una calce debole, non erano ſtate convertite in una calce più attiva, ma che alcuna neppure di quelle pietre iſteſſe, che erano per natura baſtanti a

far

far una calce la più attiva, non aveva acquiſtato le proprietà della calce. Io ho variato queſte eſperienze in tutte le maniere, impiegando differenti doſi di materie ſaline, e quaſi tutti i gradi poſſibili di calcinazione. Ho coſtantemente oſſervato, che dopo la calcinazione tutte queſte pietre altrettanto s' allontanavano dallo ſtato della calce, quanto elle erano ſtate combinate con maggiori doſi di ſale; io medeſimo ne ho oſſervate alcune (ed eran quelle, che erano più caricate di ſale, ed avevano ſofferto la più grande azione di fuoco) che erano entrate in fuſione, e ſi erano quaſi vetrificate; e ſiccome lo ſtato del vetro e della calce ſono incompatibili nel medeſimo ſoggetto e nel medeſimo tempo, mentre una materia non può approſſimarſi ad uno di queſti ſtati ſe non che a proporzione, che ſi allontana dall' altro; e ſiccome i ſali in generale diſpongono alla fuſione, ed alla vetrificazione, le materie, che ne ſon più lontane; ho concluſo dalle mie eſperienze, che ſono ſtate le materie ſaline, le quali ſervendo di ſolutivo alle mie pietre, hanno fatto oſtacolo alla calcinazione; ed in conſeguenza non ſi può ſupporre, che entri alcuna materia ſalina nella compoſizione della calce, come calce, e che non riconoſca la calce da verun ſale le proprietà ſue ſaline, ed alcaline; o almeno ſe eſſa dee queſte ſue proprietà a qualche ſale, queſto ſale è naturalmente, ed originariamente combinato con la materia pietroſa in una così giuſta proporzione, che è impoſſibile aumentarne la quantità ſenza nuocere alla calce, e farla degenerare. Queſta teoria ſi accorda con il ſentimento dell' Illuſtre Sthal, il quale crede, come noi dicemmo parlando dei ſali in generale, che qualunque materia ſalina altro non ſia, che una terra in certo particolar modo combinata con l' acqua: egli adatta queſta opinione alla calce, e dice, che il fuoco non fa che atte-

nuare, e sottilizzare la materia terrea in modo che divenga capace d' unirsi con l'acqua come conviene, affinchè risulti da questa combinazione una sostanza partecipante delle proprietà saline; e che in conseguenza la calce non acquisti queste tali propietà, che dopo essere stata combinata con l'acqua.

Io mi sono più esteso sopra il sale di calce, di quello che sia per estendermi sopra alcun'altra materia; mentre questo soggetto importantissimo per se medesimo è stato fino ad ora assai poco esaminato, e perchè l'esperienze su tal soggetto da me proposte sono del tutto nuove.

La calce si unisce con differenti acidi, e seco apporta diversi fenomeni.

L'acido vetriolico gettato sulla calce, la discioglie con effervescenza, e calore. Da questa mescolanza si esala una grande quantità di vapori similissimi nell'odore, e nel colore a quei dello spirito del sal marino, ma raccolti però, e riuniti in liquore, sono da quelli molto diversi. Da questa combinazione dell' acido vetriolico con la calce, risulta un sale neutro, che si cristallizza, e che è analogo al sale selenitico, che ha estratto il Signor Malouin.

L'acido nitroso versato sopra la calce la discioglie con effervescenza, e calore, e questa dissoluzione è trasparente, ma differisce da quella formata dall'acido vetriolico, nella opacità. Risulta da questa mescolanza un acido nitroso incristallizzabile, e che gode della singolarissima proprietà di essere volatile, e di passare tutto intiero in distillazione in forma liquida. Questo fenomeno è tanto più notabile, in quanto la calce, che è la base di questo sale, è una delle sostanze più fisse, che si conoscano in Chimica.

Con l'acido del sale marino la calce forma un sale di una specie singolare, che è assai avido dell'

dell'umidità dell'aria, del quale tratteremo in altro luogo.

Queste esperienze della calce con gli acidi sono ancora affatto nuove, e ne siamo debitori al Sig. Duhamel della Accademia delle Scienze, che mediante l'eccellenti memorie, che ha dato in diversi generi, ha mostrato aver cognizioni assai estese in tutte le parti della fisica.

La calce trattata con gli alcali fissi aumenta considerabilmente la loro causticità, e li rende piu penetranti, e più attivi. Una lisciva alcalina, nella quale vi sia stata fatta bollire della calce, evaporata sino alla siccità, forma una materia assai caustica, che entra in fusione assai più facilmente, ed attrae, e ritiene più fortemente l'umidità, che gli alcali fissi non trattati con la calce. Si chiama quest'alcali aguzzato dalla calce, pietra di cauterio, perchè se ne servono in chirurgia per escoriare la pelle, e cauterizzarla.

CAPITOLO VI.

Delle Sostanze metalliche in generale.

LE sostanze metalliche sono corpi pesanti, brillanti, opachi, e fusibili; particolarmente composti da una terra vetrificabile, al flogistico unita.

Molti Chimici ammettono un terzo principio di questi corpi, che essi hanno chiamato terra mercuriale, l'istessa, che secondo Beker, e Sthal combinata con l'acido vetriolico, forma, e caratterizza l'acido del sale marino. L'esistenza di questo principio non è ancora dimostrata con alcun esperimento decisivo, ma noi vedremo, che vi sono ragioni assai forti per ammetterla.

Bi-

Bisogna iucominciare dal far menzione dell' espe-rienze, le quali provano, che le sostanze metalliche sono composte d'una terra vetrificabile unita con il flogistico. La prima è, che calcinandole in modo, che non possano avere comunicazione con veruna materia infiammabile, si possono privare di tutte le loro proprietà, e ridurre in una terra, o calce ignuda del brillante, e della duttilità metallica, la quale tormentata al fuoco, in vece di fondersi in metallo si cambia in un vero vetro; la seconda è, che le calcine, o vetri provenienti dai metalli così decomposti, ricuperano tutte le sue proprietà metalliche allorchè si fanno fondere in modo, che abbiano un contatto immediato con materie in-fiammabili, le quali rendano loro il flogistico di cui erano stati privati mediante la calcinazione.

Noi noteremo in questa occasione, che i Chimici non sono ancora giunti a dare le proprietà metal-liche con l'addizione del flogistico, indifferente-mente a tutte le terre vetrificabili, ma solamente a quelle che già erano state parti di un corpo metallico. Per esempio con il flogistico, e la sab-bia non si può ottenere un composto il quale ab-bia somiglianza veruna con un metallo. Questo ci dimostra l' esistenza di un terzo principio neces-sario per formare la combinazione metallica. Questo principio rimane apparentemente unito con la terra vetrificabile di una sostanza metallica, allorchè è ridotta in vetro; donde segue, che queste vetrificazioni dei metalli non hanno biso-gno, che dell' aggiunta del flogistico per nuova-mente apparire sotto la prima forma.

Ecco un' altra esperienza, dalla quale si può de-durre, che le calci, ed i vetri metallici non siano punto la terra vetrificabile pura, e propriamente detta; mentre si può per mezzo di reiterate cal-cinazioni, e lungo tempo continuate, far loro per-dere la proprietà di ricuperar giammai la forma me-

metallica in qualunque maniera si trattino in appresso con il flogistico, e ridurli per conseguenza alla condizione di terra vetrificabile, semplice, ed esente da qualunque mescolanza. I Chimici partitanti della terra mercuriale adducono un gran numero di altre prove sopra l' esistenza di questo principio nelle sostanze metalliche, ma esse sarebbono fuor di luogo in questo libro elementare.

Quando si rende ad un vetro metallico la forma metallica per l'addizione del flogistico, questo si chiama ridurre, risuscitare, o rivivificare un metallo.

Le sostanze metalliche sono di diverse specie, e si dividono in metalli, ed in semimetalli.

Metalli si chiamano quelli, che oltre l'aspetto, ed il brillante metallico, possèggono ancora la malleabiltà, cioè la proprietà d'estendersi sotto i colpi del martello, e di prender per questo mezzo diverse forme senza frangersi.

Quelle, che non hanno che l'aspetto e il lustro metallico, senza malleabilità, sono chiamate semimetalli.

I metalli istessi si dividono in due altre specie, cioè in metalli perfetti, ed imperfetti.

I metalli perfetti sono quelli, i quali non soffrono alcuna alterazione, nè alcun cambiamento all'azione del fuoco la più violenta, e la più continuata. I metalli imperfetti sono quelli, che perdono per l'azione del fuoco il loro flogistico, ed in conseguenza la forma metallica.

Quando si prende un grado di fuoco moderato per privare un metallo del suo flogistico, questo si chiama calcinare un metallo, ed allora rimane sotto la forma di una terra polverosa chiamata calce, ed è quella calce mettallica, che esposta a un piu violento grado di calore entra in fusione, e si cambia in vetro.

Le sostanze metalliche hanno dell' affinità con

gli acidi, ma non indifferentemente, e vuol dire, che può qualunque sostanza metallica congiungersi, ed unirsi a qualunque acido.

Quando un acido si congiunge con una sostanza metallica, si eccita ordinariamente una ebullizione con fischio, e con elevazione di vapori. A misura, che l'unione si fa, le parti del metallo combinate con l'acido divengono invisibili, e questa si chiama dissoluzione; e allorchè una massa metallica è totalmente svanita entro di un acido, allora si dice un metallo disciolto da quell'acido.

Conviene osservare, che vi sono delle sostanze metalliche, riguardo agli acidi, le quali sono come gli alcali, e le terre assorbenti, vale a dire, che un acido non può caricarsi, che di una certa quantità di parti metalliche, che sono capaci di saziarlo, di fargli perdere molte delle sue proprietà, e di diminuirne delle altre. Per esempio, quando un acido è combinato con un metallo fino al punto di saturazione, perde il suo sapore, non cangia più in rosso i colori azzurri de' vegetabili, e l'affinità che egli aveva con l'acqua, è considerabilmente diminuita. Al contrario le sostanze metalliche, le quali, quando sono pure, non possono congiungersi con l'acqua, acquistano la proprietà di sciogliervisi quando sono unite ad un acido. Queste combinazioni di sostanze metalliche con gli acidi formano delle specie di sali neutri, dei quali gli uni hanno la proprietà di cristallizzarsi, e gli altri non l'hanno. La maggior parte, quando sono disseccati in sommo grado, assorbono l'umidità dell'aria.

L'affinità, che hanno le sostanze metalliche con gli acidi, è minore di quella delle terre assorbenti, e degli alcali fissi con questi medesimi acidi; di maniera che tutti i sali metallici possono essere decomposti da una di queste sostanze, che precipiterà il metallo, e si unirà con l'acido a suo pregiudizio.

Le

Le sostanze metaliche, le quali, dopo essere state disciolte da un acido, ne sono così divise, si chiamano magisteri, e precipitati metallici. Queste specie di precipitati, all' eccezione di quelli de' metalli perfetti, non hanno più la forma metallica; essi sono stati privati di una gran parte del loro flogistico in queste dissoluzioni, e precipitazioni, ed hanno bisogno, che loro sia reso per ricuperare le loro proprietà: in una parola, essi sono quasi nel medesimo stato delle sostanze metalliche, che sono rimaste prive del loro flogistico per la calcinazione, dal che ottennero il nome di calce. Queste specie di calci metalliche sono prive di una porzione del loro flogistico, tanto più abbondante quanto l' acido più efficacemente, e più intimamente ha disciolto la sostanza metallica, di cui esse facevano parte.

Le sostanze metalliche hanno fra loro una grande affinità, la quale differisce secondo le diverse specie, ma questo non è in generale, perchè ve ne sonò alcune, che non possono contrarre insieme veruna unione.

Dee notarsi, che le sostanze metalliche di cui trattiamo, non si congiungono insieme le une alle altre, che quando sono in uno stato di somiglianza, cioè o sotto la forma metallica, o sotto quella di vetro. Ma però una sostanza metallica, che abbia il suo flogistico, non può contrarre unione veruna con alcun vetro metallico, ed anche con il suo proprio.

CAPITOLO VII.

Dei metalli.

SI annoverano sei metalli, cioè due perfetti, e quattro imperfetti. I metalli perfetti sono l'oro, e l'argento; gli altri sono il rame, lo stagno, il piombo, ed il ferro. Alcuni Chimici hanno annesso un settimo metallo, cioè l'argento vivo, ma siccome non ha la malleabilità, dalla maggior parte vien considerato come un corpo metallico di un genere particolare, del quale avremo occasione di parlare più particolarmente.

Gli antichi Chimici, o piuttosto Alchimisti, i quali credevano esservi un rapporto, ed una analogia fra i metalli, ed i corpi celesti, hanno adattato ai sette metalli, contandovi l'argento vivo, il nome dei sette Pianeti antichi, seguendo le affinità, che credevano avere scoperte fra questi corpi diversi. Eglino perciò chiamarono l'oro il Sole, l'argento la Luna, il rame Venere, lo stagno Giove, il piombo Saturno, il ferro Marte, e l'argento vivo Mercurio. Queste denominazioni benchè appoggiate a chimeriche ragioni, hanno contuttociò continuato ad esser proprie dei metalli, dimodochè non di rado si trovano così nominati anche dai migliori Chimici, e dinotati co' segni de' pianeti. I metalli sono i più pesanti corpi che si osservino in natura.

§. I.

§. I.

Dell' Oro.

L'Oro è il più pesante di tutti i metalli. L'arte del Tiraloro, e del Battiloro fa conoscere quanto sia grande la duttilità di questo metallo. L'azione del fuoco solo è incapace di produrgli alcuna alterazione. Il Sig. Homberg ha preteso averlo fatto fumare, e vetrificare esponendolo all'ardore dei più forti vetri ustorj, che si abbia ancor veduto, il quale è cognito sotto il nome di lente del Palazzo Reale. Ma vi sono eccellenti ragioni per metter in dubbio l'esperienze, che egli ha tentate in questo proposito, e anzi per credere ch'egli si sia assolutamente ingannato.

Primo. Niuno dopo lui è riuscito nel vetrificar l'oro, quantunque molti Fisici abbiano tentato tutt'i mezzi per riuscirvi, esponendolo alla medesima lente, o ai vetri ardenti anche migliori.

Secondo. Si è conosciuto, esponendo l'oro ad un focolare di questi vetri, che realmente esalava de' vapori, e diminuiva di peso: Ma questi medesimi vapori esattamente raccolti per mezzo di una carta si sono trovati di vero oro, che non era altrimenti vetrificato, e che non aveva per conseguenza sofferta altra alterazione, che quella di esser sollevato dalla violenza del fuoco, senza però cambiar di natura.

Terzo. La piccola quantità di sostanza vetrificata, che si è ritrovata sopra il fondo del vaso nell'esperienze di questo Chimico, può essere stata prodotta, o dal fondo medesimo, o piuttosto dalle parti eterogenee contenute nell'oro, mentre egli è quasi impossibile di avere un oro perfettamente puro.

Quarto. Nè il Sig. Homberg, nè quei, che hanno reiterato le sue esperienze, hanno potuto rivivificare questo preteso vetro di oro, rendendogli del flogistico, come si usa negli altri vetri metallici.

Quinto. Acciocchè l'esperienza fosse decisiva, bisognerebbe che si fosse vetrificata tutta la massa di oro, che si è impiegata, ciocchè non è mai accaduto.

Non nego perciò, che questo metallo sia per se medesimo indistruttibile, ed invetrificabile, ma vi è luogo a credere, che sino al presente non vi si sia potuto arrivare, apparentemente per non aver potuto produrre un grado di fuoco bastevolmente violento: almeno la cosa è assai dubbia.

L'oro non può esser disciolto da verun acido puro, ma se si mescola insieme l'acido nitroso, e quello del sal marino, ne risulta un liquore acido composto, con il quale egli ha un'assai grande affinità, e ch'è capace di perfettamente scioglière questo metallo. Questo dissolvente è stato chiamato dai Chimici acqua Regia, a cagione, che egli è il solo acido, che possa disciorre l'oro, il quale essi riconoscono come il Re dei metalli. La dissoluzione dell'oro è un bel giallo d'arancio.

Se si precipita mediante un alcali, o una terra assorbente, l'oro disciolto nell'acqua regia, fatto seccare dolcemente questo precipitato, ed esposto in seguito ad un certo grado di calore, si dissipa rapidamente per l'aria con una esplosione, e uno strepito dei più violenti. Perciò l'oro così precipitato, è chiamato oro fulminante. Ma se dopo aver precipitato l'oro, si procura di lavarlo in molta acqua, e di privarlo di tutte le parti saline, che riteneva, egli non è più fulminante, si può fondere nel crociuolo, e farlo ricomparire senza alcuna addizione sotto la forma ordinaria. L'acido vetriolico versato sopra l'oro fulminante, gli toglie la proprietà di fulminare.

L'oro

L'oro non entra in fusione, che quando è divenuto rosso, ed infiammato come un carbone ardente. Quantunque l'oro sia il più malleabile, e il più duttile di tutti gli altri metalli, egli ha però ancora la proprietà singolare di esser fra i metalli quegli che perde più facilmente la duttilità; il semplice vapore di carbone gliela toglie, se lo investe quando è in fusione.

La malleabilità di questo metallo, come quella degli altri, è notabilmente diminuita, se vengano esposti ad un subito freddo quando sono rossi, per esempio attuffandoli nell'acqua, o anche esponendoli solamente all'aria fredda.

Il mezzo di render la duttilità o all'oro il quale l'abbia perduta per il contatto dei vapori del carbone, o in generale a qualunque metallo che sia venuto meno malleabile per un subito raffreddamento, egli è di far nuovamente arrossare questi metalli al fuoco, e di tenerli lungo tempo rossi, e di lasciarli raffreddare lentamente, e per grado. Reiterando più volte questa operazione, si aumenta maggiormente la malleabilità di un metallo.

Il zolfo puro non ha azione sopra l'oro: ma quando egli è combinato con un alcali, e ridotto in fegato di zolfo, si unisce facilmente con questo metallo. Questa unione medesima è sì intima, che l'oro per tal mezzo diventa dissolubile nell'acqua, e questo nuovo composto di oro, e di fegato di zolfo disciolto nell'acqua, può passare per gli pori di una carta grigia senza soffrire alcuna decomposizione, il che non succede almeno così notabilmente alle altre sostanze metalliche disciolte mediante il fegato di zolfo.

L'oro fulminante, meschiato, e fuso coi fiori di zolfo perde la proprietà di fulminare; questo accade, perchè il zolfo bruciandosi in questa occasione, il suo acido, che è il medesimo che il vetriolico, si disimpegna, e diviene capace di pro-

durre full'oro il medefimo effetto dell'acido vetriolico, il quale, come di sopra abbiamo detto, toglie all'oro la sua proprietà fulminante.

§. II.

Dell' Argento.

L'Argento dopo l'oro è il metallo più perfetto. Resiste come l'oro alla violenza del fuoco, ed anche alla forza dello specchio ardente. Egli per altro tiene il secondo rango fra i metalli, perchè egli è meno pesante dell'oro quasi per metà, perchè egli è un po' meno duttile, ed in fine, perchè ha un maggior numero di dissolventi, che agiscono sopra di lui.

L' argento ha nientedimeno sopra dell' oro il vantaggio di esser più duro, il che lo rende più sonoro.

Questo metallo entra in fusione come l'oro allor quando è penetrato dal fuoco fino al punto di comparire rosso ed infiammato come un carbone acceso.

Quando questo metallo è in fusione, il contatto immediato del vapore de' carboni ardenti, quasi interamente gli toglie la sua malleabilità, come abbiamo osservato accadere all'oro; ma facilmente si può restituire questa proprietà a questi due metalli facendoli fondere con il nitro.

Il vero dissolvente dell' argento è l'acido nitroso. Quando quest'acido è un poco concentrato, discioglie una quantità di argento, che abbia un peso eguale al suo, e questo con facilità, e prontezza.

L' argento così combinato con l' acido nitroso forma un sale metallico, il quale si cristallizza.

E' stato chiamato questo sale cristallizzato, sal di luna. Questi cristalli sono uno de' più violenti

cor-

corrosivi. Applicati sopra la pelle fanno prontamente un'impressione quasi simile a quella, di un carbone ardente, vi producono un'escara di color nero, e corrodono, e distruggono intieramente la parte che hanno toccato. I Chirurgi l'adoprano con successo a consumare le carni fungose, e bavose delle ulceri. La proprietà, che ha l'argento unito all'acido nitroso, di render nere le materie animali, fa sì che si adopri la soluzione di questo sale metallico per tingere i capelli, o altre materie animali di un colore nero, bello, e permanente.

Questi cristalli entrano in fusione ad un grado di calore assai temperato, ed anche avanti d'arrossire, e quando sono fusi formano una massa nericcia, sotto la qual forma sono usati in chirurgia, che perciò a questa preparazione è stato dato il nome di pietra infernale.

L'argento si discioglie anche nell'acido vetriolico; ma conviene che questo acido sia concentrato, e che ve ne sia in quantita doppia del proprio peso: la dissoluzione non segue, che in forza di un grado di calore assai considerabile.

Riguardo lo spirito di sale, e l'acqua regia, non possono essi disciogliere questo metallo, come non possono discioglierlo gli altri acidi, almeno per gli mezzi ordinarj.

Quantunque l' argento non possa disciogliersi nell'acido del sal marino, e che come noi abbiamo veduto, non si disciolga, che a stento nell'acido vetriolico, non si dice però, ch'egli non abbia se non una debole affinità con quest'acido, e che non ne abbia nessun affatto con l'acido del sale marino: che anzi l'esperienza ci prova per contrario, ch'egli ha una più grande relazione con questi due acidi, che con l'acido nitroso, lo che è assai singolare, attesa la grande facilità con la quale questo metallo si discioglie in quest'acido.

Ecco

Ecco l'esperienza, che prova questa verità: se si aggiunga dell'acido vetriolico, o dell'acido di sale marino ad una dissoluzione d'argento nell'acido nitroso, l'argento tosto si separa dal suo dissolvente per unirsi a quello di questi due acidi, che si è impiegato nel tentare questa separazione. L'argento così unito all'acido vetriolico, ovvero all'acido marino, è meno dissolubile nell'acqua, di quello sia quando è combinato con l'acido nitroso; perciò accade, che quando si aggiunge l'uno, o l'altro di questi acidi in una dissoluzione di argento, il liquore tosto s'imbianca, e si forma un precipitato, il quale altro non è, che l'argento unito all'acido precipitante. Se questa precipitazione si è eseguita con l'acido vetriolico aggiungendovi una sufficiente quantità d'acqua, il precipitato si dilegua, perchè allora vi è abbastanza di acqua a disciorlo. Ma non già l'istesso succede, quando la precipitazione si fa mediante l'acido marino; poichè la combinazione dell'argento con questo acido è quasi indissolubile nell'acqua.

Questo precipitato di argento fatto con l'acido marino si fonde facilissimamente, e quando è in fusione si cangia in un corpo un poco trasparente e flessibile, che viene chiamato perciò luna cornea. Quando si vuol decomporre la luna cornea, cioè quando si vuol separare l'acido del sal marino dall'argento col quale è unito, convien far fondere l'argento corneo con materie grasse e assorbenti alle quali l'acido si unisce, ed abbandona il metallo, che dopo ciò rimarrà purissimo.

Conviene osservare, che se in vece dell'acido del sale marino si aggiunga del sale marino alla dissoluzione dell'argento nell'acido nitroso, si fa medesimamente un precipitato, che messo in fusione è una vera luna cornea. Questo accade perchè in tale occasione il sale marino viene decomposto dall'acido nitroso, il quale s'impadronisce dal-

dalla ſua baſe, con cui ha una maggiore affinità, che con il ſuo proprio acido, e diſimpegna per conſeguenza queſto acido medeſimo, il quale divenuto libero ſi uniſce con l'argento, con cui, come abbiamo detto, ha maggior relazione, dell' acido nitroſo. Queſto è un eſempio delle decompoſizioni fatte per mezzo di una di quelle doppie affinità, delle quali abbiamo parlato nella noſtra ſettima propoſizione ſopra le affinità.

E' già noto quello abbiamo detto di tutte le combinazioni dell' argento con i differenti acidi, che poſſono eſſe eſſere decompoſte dalle terre aſſorbenti, o dagli alcali fiſſi, poichè queſta legge è generale a tutte le ſoſtanze metalliche: perciò non lo ripeteremo in appreſſo, quando ſi tratterà degli altri metalli; ſe non nel caſo vi foſſe qualche coſa di particolare da notarſi ſopra di ciò.

Noterò riguardo l'argento, che quando egli è ſeparato per queſti mezzi dagli acidi, che lo tenevano in diſſoluzione, non abbiſogna, che di una ſemplice fuſione per riſorgere ſotto la ſua forma ordinaria; mentre egli egualmente che l'oro non perde il ſuo flogiſtico con queſte diſſoluzioni, e precipitazioni.

L' argento può unirſi con il zolfo nella fuſione ed anche quando queſto metallo è ſemplicemente roſſo nel crociuolo, ſe vi ſi aggiunge del zolfo, entra ſubito in fuſione, poichè il zolfo gli ſerve di fondente. Quando l'argento è così unito con il zolfo, ſi forma una maſſa fragile, la quale è ſemimalleabile, ed ha quaſi il colore, e la conſiſtenza del piombo. Quando queſt' argento zolfurato rimane in fuſione per lungo ſpazio di tempo, e ad un calore violento, ſi diſſipa il zolfo, e rimane puro l' argento; ma ſe ſi fa ſvaporare il zolfo ad un gran fuoco, eſſo porta ſeco una porzione notabile di argento.

L' argento ſi uniſce, e meſcola per fuſione perfet-

fettamente con l' oro. Queſti due metalli così meſchiati formano un compoſto, il quale ha delle proprietà partecipanti dell' uno, e dell' altro.

Sino al preſente non ſi è potuto rinvenire un mezzo perfettamente facile, e buono di ſepararg li per la ſola via ſecca (ſerve queſto termine a tutte le operazioni, che ſi fanno per fuſione) ma vi è un mezzo aſſai comodo per ottenere queſta ſeparazione per la via umida, cioè mediante i diſſolventi acidi. Queſto metodo è fondato ſopra ciò, che abbiamo detto delle proprietà dell' oro, e dell' argento, riguardo agli acidi. Si è oſſervato che l' acqua regia ſoltanto può diſciorre l' oro; che l' argento al contrario non ſi diſcioglie nell' acqua regia, ma che il ſuo vero diſſolvente è l' acido nitroſo: in conſeguenza allorchè l' oro, e l' argento ſono miſti inſieme, ſe ſi pone la maſſa che ne riſulta, nell' acqua forte, queſto acido diſcioglierà quanto argento vi ſi ritrova, e non offenderà punto l' oro, il quale deve rimaner puro, onde ſe ne avrà la deſiderata ſeparazione. Si tenta comunemente un tal mezzo nelle officine degli Orefici, e nelle Zecche, e ſi è chiamato ſpartigione.

Egli è chiaro, che ſe in vece dell' acqua forte ſi prenda l' acqua regia, ſi otterrà egualmente la ſeparazione con la ſola differenza, che l' oro rimarrà ſciolto, ~~e l' argento~~ puro, ma ſi preferiſce l' acqua forte in queſta operazione, mentre l' acqua regia corrode un poco l' argento, laddove l' acqua forte non ha la minima azione ſull' oro.

Biſogna notare, che quando l' oro, e l' argento ſono miſti inſieme a parti eguali, non ſi può ottenere la ſeparazione mediante l' acqua forte; mentre acciocchè l' acqua forte diſciolga l' argento come conviene, è neceſſario che il peſo di queſto metallo ſia almeno triplo di quello dell' oro. Quando è in minor proporzione, conviene ſervirſi dell'

dell'acqua regia, ovvero far bene fondere la massa metallica, ed aggiuntarvi la quantità di argento necessaria a compiere l'indicata proporzione volendosi servire dell'acqua forte.

Questo effetto il quale è singolarissimo, accade verisimilmente, perchè nel caso ove l'oro è in maggiore quantità, o in egual quantità dell'argento, le sue parti, le quali sono intimamente unite con cotesto metallo, sono apparentemente capaci d'intonacarlo, e di coprirlo abbastanza, onde difenderlo dall'azione dell'acqua forte, il che non ha luogo quando vi è tre volte più di argento, che di oro.

Vi è anche una cosa a notarsi risguardante l'operazione della spartizione; cioè che rare volte accade che l'acqua forte sia ben pura, per due ragioni: la prima è, che è difficile allorchè è stata fatta, l'impedire che non si esalti un poco della materia intermedia di cui ci serviamo a disimpegnare l'acido nitroso, cioè un poco dell'acido vetriolico, il quale si meschia con i vapori dell'acqua forte: la seconda è che il salnitro, quando non sia perfettamente purificato, contiene sempre un poco di sale marino, il cui acido, come è già noto, è facilmente disimpegnato per via dell'acido vetriolico, ed in conseguenza si solleva con i vapori dell'acqua forte. Egli è facile il conoscere, che l'acqua forte alterata in un modo o nell'altro, non è propria a fare la spartizione; perchè come noi abbiamo detto, tanto l'acido vetriolico, che quello del sale marino, precipitano l'argento disciolto nell'acido nitroso, il che è causa, che quando essi sono congiunti con questo acido, disturbano la dissoluzione, e rintuzzano l'azione che egli ha sopra questo metallo. Aggiungasi a tutto questo, che quando l'acqua forte è alterata dal miscuglio dello spirito del sale, ella diventa regalina, e per conseguenza altrettanto più capace di sciorre l'oro,

quan-

quanto per questa unione si diminuisce la sua azione sopra l'argento.

Quando si vuole impedire cotesto incoveniente, cioè disimbarazzare l'acqua forte dagli acidi vetriolico, o marino, che ne alterano la purità, bisogna farvi disciogliere dell'argento: a misura, che questo metallo si discioglie, gli acidi stranieri si attaccano a lui, e precipitano seco sotto la forma di una polvere bianca, come noi abbiamo di già notato. Bisogna lasciar cadere intieramente questo precipitato, ed allora il liquore si chiarifica: se dopo esser così chiarificato può disciorre nuova porzione di argento senza alterarsi, possiamo esser sicuri, che quest'acqua forte sia perfettamente pura, converrà filtrarla, e continuare a farvi disciorre dell' argento fino a tanto che ella non possa discioglierne ulteriormente, ed avremo una dissoluzione di argento fatta da un'acqua forte purissima. Questa dissoluzione serve a purificare in seguito della nuova acquaforte; bisogna perciò versarne alcune gocciole sopra dell'acquaforte impura, allora l'acido vetriolico, e quello del sale marino, i quali alterano quest'acqua forte, si uniranno tosto con l'argento, e precipiteranno al fondo: quando la dissoluzione di argento non altera più in alcun modo la trasparenza dell'acqua forte, allora ella è purissima, e propria a fare la già detta separazione.

Quando si purifica in tal modo l'acqua forte mediante la dissoluzione dell' argento, questo si chiama precipitar l' acqua forte; e si nomina acqua forte precipitata, quella che è stata purificata in tal modo.

Quando l'argento è disciolto nell' acqua forte, si può separarlo, come noi abbiamo veduto, mediante le terre assorbenti, e gli alcali fissi. Noi vedremo ben presto, che vi sono ancora altri mezzi, ma in qualunque maniera si disunisca dal suo dissolvente, egli può, egualmente che l'oro, riassu-

ſumere la ſua forma metallica dalla ſemplice fuſione ſenza alcuna addizione.

§. III.

Del Rame.

IL rame è quel metallo, che fra tutti gl'imperfetti ſi accoſta più all'oro, e all'argento; il ſuo color naturale, è un giallo aſſai roſſo. Reſiſte a un grado di colore aſſai violento, e lungamente continovato; ma perde in fine il ſuo flogiſtico, e la ſua forma metallica, per prender quella di una calce, o di una pura terra roſſeggiante. Egli è quaſi impoſſibile di ridurre queſta calce di rame in vetro ſenza aggiungervi qualche coſa, che ne faciliti la fuſione. Tutto ciò che può fare il più violento grado di calore, è di ammollirla. Il rame, anche quando ritiene la ſua forma metallica, e che è ben puro, richiede un grado di fuoco conſiderabiliſſimo per fonderſi, e non diventa fluido ſe non ſe dopo lungo tempo che è roſſo. Quando egli è in fuſione, comunica un color verde alla fiamma de' carboni.

Queſto metallo cede all'argento nel peſo, ed anche in duttilità, quantunque ne abbia di molta, ma in contracambio è più duro, ſi congiunge facilmente con l'oro, e con l'argento ſenza diminuire di molto la loro bellezza, quando non è che in poca doſe: egli procura loro piuttoſto qualche vantaggio; cioè di eſſer più duri e meno facili a perdere la duttilità, cui queſti metalli ſono ſoggetti a perdere ſovente per la meſchianza d'ogni minima parte eterogenea, il che naſce apparentemente per eſſer la duttilità di queſto metallo più capace a reſiſtere alle cauſe, che la tolgono ai metalli perfetti.

La proprietà, che ha il rame come le altre ſo-

ſoſtanze metalliche, di perdere il ſuo flogiſtico mediante la calcinazione, e di vetrificarſi, appreſta il mezzo di ſepararlo dall'oro e dall'argento allor quando ſono combinati inſieme. Baſta eſporre la maſſa compoſta di metalli perfetti, e di altre ſoſtanze metalliche, ad un grado di fuoco, che giunga a calcinare, o vetrificare tutto ciò, che non è oro, o argento: egli è evidente, che per tal mezzo rimarranno queſti due metalli tanto puri, quanto è poſſibile, mentre abbiamo detto, che niuna calce, o vetro metallico può unirſi a metalli, i quali poſſeggono il loro flogiſtico, ed è ſu queſto principio ove s'appoggia tutto il lavorio del raffinamento dell'oro, e dell'argento.

Quando i metalli perfetti non ſono legati, che con il ſolo rame, ſiccome queſto metallo è eſtremamente difficile a calcinarſi, ed a vetrificarſi, e che anzi dall'unione contratta con i metalli invetrificabili diviene anch'egli più difficile a vetrificarſi, egli è facile concepire, che ſarà quaſi impoſſibile ſepararli ſenza l'aggiunta di qualche materia, che faciliti la vetrificazione del rame. A tal'uſo ſaranno idonei i metalli, che hanno la proprietà di vetrificarſi agevolmente, perciò è neceſſario d'aggiungerne una certa quantità, quando ſi tenti di purificare l'oro, e l'argento della lega del rame. Noi avremo occaſione di eſtenderci ulteriormente ſu ciò, quando tratteremo del piombo.

Il rame è diſſolubile in tutti gli acidi, e loro comunica un color verde, e ſovente azzurro. I ſali neutri iſteſſi, e l'acqua, agiſcono ſopra queſto metallo. Egli è vero però, che riguardo all'acqua, ſiccome è quaſi impoſſibile averla aſſolutamente pura, ed eſente da qualunque meſchianza ſalina, rimane ancor dubbio a ſaperſi, ſe ſia a motivo delle particelle ſaline che contiene, ch'eſſa agiſca ſu queſto metallo. Queſta gran facilità

tilità a esser disciolto rende il rame suscettibile di ruggine, la quale altro non è, che le particelle della superficie corrose da alcune particelle saline contenute nell'aria, e nell'acqua, che la toccano.

La ruggine del rame è sempre verde, o azzurra, o di un colore medio. Presa interiormente ella è estremamente nociva, ed è un vero veleno, come lo sono quasi tutte le dissoluzioni di questo metallo fatte da un acido qualunque si sia. Il colore azzurro, che il rame prende, subito che è corroso da qualche sostanza salina, è un segno non equivoco per riconoscerlo dovunque egli sia, quantunque non ci sia che in piccolissima quantità.

Il rame disciolto nell'acido vetriolico forma una specie di sale metallico, il quale si coagula in cristalli di figura romboidale, e di un color azzurro estremamente bello. Si chiamano questi cristalli vetriolo azzuro, o vetriolo di rame. Sene trova di totalmente formato nelle viscere della terra. Se ne forma anche dell'artificiale disciogliendo il rame nell'acido vetriolico; ma conviene, acciocchè si faccia la dissoluzione, che questo acido contenga poca flemma. Il sapore di questo vetriolo è salato, stitico, ed astringente. Questo vetriolo azzurro ritiene una gran quantità di acqua nella sua cristallizzazione, e perciò facilmente diviene fluido all'azione del fuoco.

Convien notare, che quando è esposto a un certo grado di calore, per fargli perdere la sua umidità, gli si toglie nel medesimo tempo una gran parte del suo acido; da che deriva, che dopo che ha egli sofferto la calcinazione, non rimane, che una specie di terra, o calce metallica di colore rosso, la quale non contiene, che pochissimo acido; ed è difficilissima a fondersi.

Il rame disciolto nell'acido nitroso non forma un sale, che possa cristallizzarsi. Questa combinazione attrae fortemente l'umidità dell'aria allor

quando è diſſeccata, e lo ſteſſo ne ſegue allorchè è diſciolto nello ſpirito di ſale, o nell'aqua regia.

Se ſi precipita mediante una terra o un alcali, il rame, che così è ſtato diſciolto da queſti diverſi acidi, egli conſerva preſs'a poco il colore, che aveva nella diſſoluzione; ma ſi trova, che queſti precipitati non ſono quaſi più altro che la terra del rame, o un rame ſpogliato di una gran parte del ſuo flogiſtico, dimodochè ſe ſi forzaſſero ad un fuoco violento ſenza addizione alcuna, ſene ridurrebbe una gran parte in terra incapace di riaſſumere la primiera forma metallica. E' dunque di meſtieri, quando ſi vogliano ridurre in rame queſti precipitati, aggiuntarvi una data quantità di materia, che contenga del flogiſtico, la quale per conſeguenza può loro reſtituire quello, che hanno perduto.

La materia riconoſciuta più propria ad ottenere queſte ſorti di riduzioni, è il carbone polverizzato, perocchè il carbone altro non è, che il flogiſtico ſtrettamente legato con una terra, che rendendolo aſſai fiſſo lo fa capace di reſiſtere ad una violenta azione di fuoco. Ma ſiccome il carbone non può entrare in fuſione, ed è piuttoſto atto per conſeguenza ad impedire, che a facilitare la fuſione delle calci o vetri metallici, il che è però una condizione eſſenziale per fare la riduzione; ſi ha immaginato di meſchiarlo come ogn'altra materia, che contenga del flogiſtico, con degli alcali fiſſi, i quali entrano facilmente in fuſione, e ſono atti a facilitarla negli altri corpi. Si è chiamato queſta miſtura fluſſo riduttivo, perchè ſi chiamano fluſſo in generale tutt' i ſali, o miſcugli di ſali, i quali ſono proprj a facilitare la fuſione.

Quando ſi preſenta del zolfo a del rame roſſo ed infiammato, queſto metallo entra ſubito in fuſione, e queſte due ſoſtanze inſieme unite formano

mano un nuovo composto, il quale è molto più fusibile del rame puro.

Questo composto si distrugge dalla sola azione del fuoco per due ragioni: la prima è che siccome il zolfo è volatile, il fuoco può sublimarne una buona parte, specialmente quando è congiunto al rame in gran proporzione; la seconda è, che la porzione del zolfo, che resta più intimamente unita con il rame, quantunque divenuta meno combustibile per questa unione, non lascia però di bruciarsi, e di consumarsi dopo un dato tempo. Il rame, che è stato combinato con il zolfo, e che seco lui ha sofferto l'azione del fuoco, si ritrova in parte cambiato in vitriolo azzurro, perchè nella combustione del zolfo l'acido vetriolico, che ritrovossi libero, è stato in grado di sciogliere il rame.

Il rame ha più affinità col zolfo, di quello ne abbia l'argento. Questo metallo egualmente, che gli altri metalli imperfetti, e semimetalli, meschiato con il nitro, ed esposto al fuoco, si decompone, e calcina assai più presto di quellochè se fosse solo; e per conseguenza queste due sostanze si decompongono l'una con l'altra reciprocamente. Vi sono delle sostanze metalliche, nelle quali il flogistico è così abbondante, e così poco legato con la loro terra, che quando si trattano con il nitro in questa maniera, si eccita tosto una detonazione accompagnata da fiamma, così violenta, come se si fosse preso del zolfo, o della polvere di carbone, cosicchè in un momento la sostanza metallica perde il suo flogistico, e si calcina. Il nitro dopo simili detonazioni prende sempre un carattere alcalino.

§. IV.

Del Ferro.

IL ferro è meno pesante, e meno duttile del rame, ma molto più duro, e più difficile a fondersi. Egli è la sola sostanza che abbia la proprietà di essere attratta dalla calamita, la quale serve per conseguenza a farlo riconoscere da per tutto dove egli è, ma convien notare, che egli non possiede questa proprietà, che sotto la sua forma metallica, e che la perde quando è ridotto in terra, o in calce; da ciò nasce, che vi sono assai poche miniere di ferro attirabili dalla calamita, mentre per l'ordinario elle non sono, che specie di terre, che abbisognano dell' addizione del flogistico per assumere la forma di un vero ferro.

Quando il ferro non ha sofferto altra preparazione, che la fusione necessaria alla sua miniera per separarnelo, egli ordinariamente non ha alcuna duttilità, e si frange in pezzi a replicati colpi di martello, il che in parte deriva dal contener egli una certa quantità di terra non metallica, la quale si trova disposta fra le sue parti: si chiama questo ferro, ferro fuso, o semplicemente verga. Esponendo la verga a una seconda fusione, si rende più pura, e si giunge a spogliarla delle sue parti eterogenee, ma siccome le sue proprie parti non sono ancora apparentemente abbastanza vicine, ed unite, le une alle altre, per l'ordinario quando il ferro non ha sofferto altra preparazione che la fusione, egli non possiede la malleabilità.

Il mezzo per conciliargli questa proprietà è il farlo semplicemente roventare, e subito percuoterlo con il martello da ogni lato per un dato tempo, acciocchè le sue parti possano unirsi, legarsi, ed applicarsi le une alle altre come conviene, e

le

le parti eterogenee contenute esserne separate. Il ferro reso malleabile per questo mezzo, quando può esserlo, si chiama ferro lavorato.

Il ferro lavorato è anche molto più difficile a fondersi della verga, e per arrivarvi si richiede un fuoco dell'ultima violenza.

Il ferro ha la proprietà d' impregnarsi di una più grande quantità di flogistico, di quella ne abbisogni per ottenere semplicemente la forma metallica. Si può comunicargli questa esuberante quantità di flogistico in due maniere: la prima facendolo rifondere con materie che ne contengono; la seconda con tenerlo semplicemente immerso in queste medesime materie, come per esempio nei carboni polverizzati, ed esponendolo per un certo tempo a un grado di fuoco, che basti a mantenerlo solamente rosso. Questo secondo metodo, per lo quale s'incorpora una sostanza nell'altra servendosi del fuoco, senza però fondere nè l'una nè l'altra, generalmente chiamasi cementazione.

Il ferro così imbevuto di una nuova quantità di flogistico si chiama acciaro. Si arriva ad aumentare la durezza dell'acciaro con la tempra, la quale consiste nel farlo arrossire, ed immergerlo subitamente in qualche freddo liquore. Più l'acciaro è caldo, ed il liquore in cui s'attuffa, è freddo, più duro diviene. Per tal mezzo si costruiscono alcuni utensili, come le lime, e le forbici, le quali sono capaci di tagliare i corpi più duri, come i vetri, e i sassi, ed il ferro medesimo. Il color dell'acciaro è più bruno di quello del ferro, e le faccette, che compariscono nella sua rottura sono più picciole, che quelle di questo metallo; egli è anche meno duttile, e più frangibile particolarmente quando è temprato.

Siccome si può aggiugnere al ferro una maggior quantità di flogistico per farlo divenire acciaro, così si può togliere all'acciaro questo flogistico so-

prabbondante, e ridurlo alla condizione del ferro. Questo si ottiene cementandolo con terre magre, con ossi calcinati, e con creta. Mediante questa stessa operazione si toglie la tempra all'acciaro, perchè per fargli perdere la durezza, che egli ha acquistata nella tempra, basta farlo arrossire, e lasciarlo raffreddare lentamente. Del resto, eccettuate le differenze da noi notate, il ferro e l'acciaro godono le istesse proprietà: ciò dunque che noi ne diremo, dovrà intendersi egualmente dell'uno, che dell'altro.

Il ferro esposto all'azione del fuoco per un dato tempo, sopra tutto allorchè è diviso in piccole parti, come allorquando è ridotto in limatura, si calcina, e perde il suo flogistico. Egli si riduce in una specie di terra giallo-rossiccia, che si chiama perciò zafferano di Marte.

Questa calce di ferro ha ciò di singolare, che si fonde con qualche minor difficoltà del ferro medesimo, al contrario di tutte l'altre calci metalliche, le quali si fondono meno facilmente de' metalli, dai quali derivano. Ella ha ancora una considerabile proprietà di unirsi al flogistico, e di ridursi in ferro senza entrare in fusione, basta a tal'uopo, che ella sia semplicemente rossa.

Il ferro si unisce con l'argento, ed anche con l'oro mediante alcune manipolazioni. Noi vedremo all'articolo del piombo, come possa separarsi da questi metalli.

Egli presenta congli acidi quasi i fenomeni stessi del rame; non ve n'è alcuno, che non abbia azione sopra di lui; certi sali neutri, l'alcali, e l'acqua medesima sono capaci a disciorlo, dal che nasce, che egli è così soggetto alla ruggine. L'acido vetriolico discioglie con grande facilità, ma con circostanze diverse da quelle, che accompagnano la dissoluzione del rame mediante questo acido; primo, perchè in vece che bisogni che l'aci-

do

do vetriolico sia concentrato per disciorre il rame, egli è per opposto necessario che sia carico d'acqua per disciorre il ferro, e non ha azione veruna sopra di lui, allorchè è ben difflemmato. Secondo, i vapori, che si esaltano in questa dissoluzione sono così infiammabili, che se si fa la dissoluzione in un vaso, che abbia stretta apertura, e si presenti alla medesima la fiamma di una candela, i vapori che riempivano la bottiglia s'infiammano con tale rapidità, che producono una violenta esplosione.

Quando la dissoluzione è fatta, ella è di un bel colore verde; e da questa unione di ferro con l'acido vetriolico ne risulta un sale medio metallico, il quale ha la proprietà di coagularsi in cristalli di figura romboidale, che hanno medesimamente un color verde. Si chiamano questi cristalli vetriolo verde, o vetriolo di Marte.

Il vetriolo verde ha un sapore salato ed astringente. Siccome conserva una gran quantità di acqua nella sua cristallizzazione, diviene agevolmente fluido all'azione del fuoco. Questa non è realmente una vera fusione, ma soltanto una fluidità acquosa, posciachè tosto che l'umido è svaporato, egli riacquista la forma solida. Perde però il suo colore verde, e la sua trasparenza per assumere un colore bianco opaco. Se si prosegue a calcinarlo, il suo acido si svapora, e si dissipa in vapori. A misura, che egli perde l'acido, acquista un colore giallo, il quale tanto più si accosta al rosso, quanto più lungo tempo si continua la calcinazione o che si aumenti il fuoco. Quando ella è forzata al suo ultimo grado, il suo residuo è di un rosso assai carico. Questa sostanza altro non è, che il ferro medesimo, il quale ha perduto il suo flogistico, e che non è più che una terra, quasi della stessa natura di quella che rimane dopo la calcinazione di questo metallo.

Il vetriolo verde disciolto nell'acqua, da se medesimo deposita una sostanza giallo-terrestre. Se si filtra questa dissoluzione per ottenerla limpida, ella continova a lasciar precipitare la medesima sostanza, e questo seguita sino a tanto che si è il vetriolo intieramente decomposto. Questa sostanza altro non è che la terra istessa del ferro, la quale perciò si chiama ocra.

L'acido nitroso discioglie il ferro con una gran facilità. Questa dissoluzione è di un color giallo tanto più rosso o bruno, quanto è più caricata di ferro. Il ferro così disciolto si precipita da per se in una specie di calce, la quale non può essere nuovamente disciolta, mentre bisogna che il ferro abbia il suo flogistico per poter essere attaccato dall' acido nitroso. Questa dissoluzione non si cristallizza, ed attrae l'umidità dell' aria quando è svaporata sino alla siccità.

Lo spirito del sale discioglie ancora il ferro, e la dissoluzione è verde. I vapori che si elevano sono infiammabili come quelli della dissoluzione di questo metallo con l'acido vetriolico. L'acqua regia fa del ferro una dissoluzione di color giallo.

Il ferro è più affine all'acido nitroso, e all'acido vetriolico, di quello sia l'argento, e il rame a questi medesimi acidi, dimodochè se si presenta del ferro a uno di questi acidi, che tenga in dissoluzione l'uno, o l'altro di questi metalli, si fa una precipitazione di questo metallo disciolto, poichè l'acido l'abbandona per disciorre il ferro, col quale egli ha maggior relazione.

Vi è da notare riguardo al rame, che se si precipita mediante il ferro allorchè è disciolto dall' acido vetriolico, questo precipitato ha la forma, ed il lucido metallico, e non abbisogna che gli sia reso il flogistico per essere un vero rame, lo che non accade, quando la precipitazione si fa per

via

via delle terre, o de' sali alcali, come abbiamo veduto.

Il colore di questo precipitato metallico ha ingannato molte persone, le quali essendo ignare di questi tali fenomeni, e non conoscendo la natura del vetriolo azzurro, si sono immaginati aver cangiato il ferro in rame, al vedere che la superficie di un pezzo di ferro, che avevano immersa in una dissoluzione di questo vetriolo, aveva presa esteriormente tutta la forma del rame; in luogo di conoscere, che altro non era il fenomeno, che le particelle del rame medesimo contenute nel vetriolo, le quali si erano attaccate alla superficie del ferro, a misura che erano state precipitate da questo metallo.

Noi abbiamo detto, che il ferro è dissolubile negli alcali fissi, ed ecco un singolar fenomeno, che lo conferma: se si meschia tutt'ad un tratto una grande quantità di sale alcali con una dissoluzione di ferro avuta mediante un acido, non si fa alcun precipitato, ed il liquore resta chiaro, e trasparente; ovvero se nell'istante dell'operazione sembra torbido, questo dura pochi momenti, ed il liquore riacquista prestamente la sua diafaneità. Questo accade, perchè si trova in quest' occasione una quantità di alcali più che sufficiente a saziare tutto l'acido della dissoluzione, e questa quantità esuberante ritrovando il ferro di già tutto diviso dall'acido, lo discioglie facilmente a misura, ch'egli è precipitato, ed impedisce che non turbi il liquore. Per prova di ciò, se uno si serve di una quantità di alcali, la quale non sia sufficiente a saziar tutto l'acido, o che non sia la giusta quantità che si richiede per questa operazione, il ferro in questo caso si precipita come gli altri metalli.

L'acqua ha anch' essa azione sopra il ferro, dal che deriva che il ferro esposto all'umido si arrugginisce. Se si espone alla rugiada la limatura di ferro,

tut-

tutta questa limatura diviene ruggine, e prende il nome di zafferano di Marte preparato alla rugiada.

Il ferro trattato con il nitro lo fa detonare fortemente, l'infiamma, e velocemente lo decompone. Questo metallo ha con il zolfo una più grande affinità, che verun'altra sostanza metallica. Ciò fa sì, che si adopra con successo per precipitare, e separare dal zolfo ogni altra sostanza metallica combinata con questo minerale.

Il zolfo comunica al ferro, quando è seco unito, una sì grande fusibilità, che fregandosi con un pezzo di zolfo questo metallo allorchè è rosso ed ardente, egli entra tosto in una fusione così perfetta, quanto è quella di un metallo esposto all'azione di un gran vetro ardente.

§. V.

Dello Stagno.

LO Stagno è il meno pesante di tutti i metalli: quantunque egli ceda facilmente all'impressione dei corpi duri, egli non gode però di una gran duttilità. Allorchè si piega da diverse parti, egli fa un picciolo romore, o una specie di sibilo. Egli entra in fusione a un grado assai moderato di calore, e lungo tempo avanti di farsi rosso. Quando egli è liquefatto, la sua superficie si appanna facilmente, e vi si forma una pellicina bruna, e polverosa, la quale altro non è che lo stagno istesso, il quale ha perduto il suo flogistico, o piuttosto altro non è che calce di stagno. Questo metallo così calcinato facilmente riacquista la sua forma metallica dall'addizione del flogistico. Se si sforza al fuoco la calce di stagno, ella diviene bianca, ma resiste alla più grande violenza del fuoco senza mettersi in fusione, locchè fa sì che alcuni Chimici piuttosto la riguardino come una terra

ra

ra calcinabile, o assorbente, che come una terra vetrificabile. Ella però si vetrifica in qualche maniera allorchè è mista con qualche sostanza facile a vetrificarsi. Ma non forma giammai, che un vetro imperfetto, il quale è privo di trasparenza, e di un colore bianco opaco. Questa vetrificazione della calce di stagno si chiama smalto. Si può fare degli smalti di differenti colori, aggiuntandovi diverse sorti di calci metalliche.

Lo stagno si congiunge facilmente a tutti i metalli, ma non ve n'è alcuno, escluso il piombo, al quale non tolga la duttilità, e la malleabilità. Egli possiede in grado sì eminente la proprietà di rendere i metalli fragili, e facili a rompersi, dimodochè il suo solo vapore, quando è in fusione, è capace di produr sopra di loro questo effetto; ed ha questo di particolare, che i metalli più duttili, come l'oro, e l'argento, sono quelli i quali egli altera più facilmente, e più considerabilmente; egli ha ancora la proprietà di far fondere l'argento con seco ad un assai piccolo grado di calore.

Egli si attacca e s'incorpora in qualche maniera alla superficie del rame, e del ferro, da che è venuto l'uso d'intonacare di stagno questi metalli. Il ferro bianco non è altra cosa, che sottili lamine di ferro, le quali sono intonacate di stagno, o stagnate.

Se si meschia una parte di rame con venti parti di stagno, questa lega lo rende molto più solido, e la massa che ne risulta conserva ancora molta duttilità.

Se al contrario si aggiunga una parte di stagno a dieci parti di rame, meschiandovi un poco di zinco, che è un semimetallo del quale parleremo in appresso, risulta da questa combinazione un composto metallico duro, frangibile, e assai sonoro, il quale si adopra a far le campane. Questo si chiama bronzo.

Lo ſtagno ha l'affinità con l'acido vetriolico, con l'acido nitroſo, e con l'acido del ſale marino. Queſti acidi lo attaccano e lo corrodono; eſſi però lo diſciolgono a ſtento, dimodochè ſe ſi cerca che la diſſoluzione ſia limpida, biſogna adoprare qualche mezzo particolare: eſſi non fanno altro che calcinarlo, e ridurlo in una ſpecie di calce bianca, o di precipitato. Il diſſolvente, che ha la maggiore azione ſopra lo ſtagno, è l'acqua regia; e lo ſtagno anch'eſſo ha maggior affinità con l'acqua regia di quello n'abbia l'oro medeſimo, donde deriva che quando l'oro è diſciolto nell'acqua regia ſi può precipitare, preſentandovi lo ſtagno. Ma biſogna per far ciò, che l'acqua regia ſia attenuata. Queſt'oro precipitato dallo ſtagno ha un bel colore di porpora.

Si adopera queſto precipitato a dipinger roſſe le porcellane e 'gli ſmalti, ed a comunicare un colore roſſo alle pietre artificiali. Se l'acqua regia non foſſe punto indebolita, il precipitato non avrebbe il colore di porpora.

Lo ſtagno in generale ha la proprietà di comunicare ai colori roſſi molto ſpirito, e perciò ſi adopra nella tintura per fare lo ſcarlatto, e ſi adoprano vaſi di ſtagno per ottenere un bello ſciroppo violato. L'acqua non ha la medeſima azione ſopra queſto metallo, come l'ha ſopra il ferro, ed il rame. Perciò ei non è ſuſcettibile di ruggine, come loro; la ſua ſuperficie però eſpoſta all'aria in breve ſpazio di tempo perde la ſua pulitura, e il ſuo brillante.

Lo ſtagno miſto con il nitro, ed eſpoſto al fuoco, s'infiamma ſeco, lo fa detonare, e ſi riduce prontamente in calce refrattaria. Con queſto nome ſi chiamano tutte le ſoſtanze, che non poſſono entrare in fuſione.

Lo ſtagno facilmente ſi uniſce con il zolfo, e ſi riduce ſeco in una maſſa friabile, e frangibile.

§. VI.

§. VI.

Del Piombo.

IL piombo dopo l'oro e il mercurio, è il più pesante di tutte le sostanze metalliche. Ma non ve n'è alcuna, che non lo vinca in durezza. Egli è anche fra i metalli, eccettuato lo stagno, quello che entra in fusione più facilmente. Quando è fuso, si forma continuamente alla sua superficie una pelliccina nerastra e polverosa come quella dello stagno: questa pellicina altro non è, che la calce di piombo.

Questa calce calcinata a un moderato grado di fuoco, la di cui fiamma venga di sopra riflessa, diventa immediatamente bianca. Se si prosegue la calcinazione, ella prende un colore giallo, e poscia di un bel rosso. Quando è in questo stato, si chiama minio, e si adopra nella pittura. Il minio è assai difficile a farsi, e non riesce bene, se non nelle fabbriche grandi.

Per ridurre il piombo in litargirio, che è una specie di semivetrificazione di questo metallo, basta tenerlo in fusione a un grado di calore assai violento; poichè allora, a misura che la sua superficie si calcina, tende alla fusione, e alla vetrificazione.

Tutte queste preparazioni di piombo sono assai disposte ad entrare in perfetta fusione, ed a vetrificarsi; esse non richiedono, che un moderato grado di fuoco, essendo la calce, o la terra del piombo, fra tutte le terre metalliche, quella, che si vetrifica più facilmente.

Il piombo non solamente ha la proprietà di ridursi in vetro con estrema facilità, ma egli è anche atto a facilitare di molto la vetrificazione di tutti gli altri metalli imperfetti, e quando è vetri-

trificato procura una pronta fusione a tutte le terre, e pietre in generale, anche a quelle, che sono refrattarie, cioè, che non potrebbero fondersi senza il suo soccorso.

Oltre la gran fusibilità, il vetro di piombo possiede anche la proprietà singolare di esser così sottile ed attivo, che egli corrode, e penetra i crociuoli, nei quali si fa fondere, quando non siano di una terra estremamente dura, compatta, e refrattaria, perchè siccome il vetro di piombo è uno de' più potenti fondenti conosciuti, se la terra del crociuolo nel quale si tiene in fusione ha il minimo grado di fusibilità, egli tosto lo vetrifica, lo che accade più agevolmente quando vi sia mista alla terra del crociuolo qualche materia metallica.

Si può diminuire la grande attività del vetro di piombo, unendolo ad altre materie vetrificabili, ma quando esse non siano in giustissima proporzione, egli conserva abbastanza d'attività, non ostante questo miscuglio, per penetrare le terre ordinarie, e legar seco le materie colle quali è combinato.

Sopra queste proprietà del piombo, o del vetro di piombo, è fondato tutto il lavoro dell'affinamento dell'oro, e dell'argento; noi abbiamo veduto, che siccome questi metalli sono indistruttibili dal fuoco, ed i soli che abbiano questo avvantaggio, così si possono separare dai metalli imperfetti, allorchè siano misti con loro, esponendoli ad un grado di fuoco violento quanto basta per vetrificare questi ultimi, i quali essendo ridotti in vetro non possono più rimaner uniti con verun metallo, che abbia la sua forma metallica. Ma egli è difficilissimo l' indurre questa vetrificazione nei metalli imperfetti congiunti con l'oro, e l'argento, ed è anche in certo modo impossibile di procurargliela intieramente per due ragioni. La prima, perchè la maggior parte di questi metalli sono per se stessi

diffi-

difficiliſſimi a ridurſi in vetro : La ſeconda , perchè l' unione che eſſi hanno contratta con i metalli perfetti, li ſottrae in qualche modo all'azione del fuoco, e queſto tanto più efficacemente, quanto l'oro, e l'argento ſono in maggior proporzione . Queſti metalli indeſtruttibili inviluppano in qualche modo quelli coi quali ſono miſti , e loro ſervono di un preſervativo, e di una difeſa impenetrabile al più violento grado di fuoco.

Eglì è chiaro per conſeguenza, che ſi riſparmierà molta fatica, e ſi arriverà a condurre l'oro, e l'argento a un grado di purezza molto più perfetta di quello ſarebbeſi ottenuto ſenza ciò, ſe ſi aggiunti una data quantità di piombo a una meſchianza di queſti metalli con il rame, per eſempio, o con qualunque altro metallo imperfetto. Perchè il piombo, in ragione della proprietà, che abbiamo in lui conoſciuta, faciliterà di molto la deſiderata vetrificazione ; e ſiccome egli aumenta la proporzione dei metalli imperfetti, e diminuiſce nel miſto quella dei metalli perfetti, egli è evidente, che toglie ai primi una parte del loro preſervativo, e ne procura con ciò una più completa vetrificazione. Finalmente ſiccome il vetro di piombo ha la proprietà di paſſare a traverſo i crociuoli, e di tirarſi dietro le materie, che egli ha vetrificate, ne ſegue , che quando la vetrificazione dei metalli imperfetti è compiuta pe'l ſuo mezzo , tutte queſte materie vetrificate penetrano il vaſo nel quale la maſſa metallica era in fuſione, diſpariſcono, e laſciano l' oro, e l'argento ſoli , puri, e diſimbarazzati quanto poſſono eſſerlo dal miſto di particelle tutte eterogenee.

Per facilitare ancora la ſeparazione di queſte medeſime parti, ſi adoprano ordinariamente in queſta ſeparazione alcuni piccioli crociuoli eſtremamente poroſi coſtrutti con la cenere degli oſſi calcinati , i quali ſi laſciano facilmente penetrare. Si chiamano

mano coppelle in ragione della lor figura, che è effettivamente come una coppa allargata. Da ciò questa operazione ha sortito il suo nome, perchè quando si purifica l'oro, e l'argento per questo mezzo, ciò si chiama coppellare questi metalli. S'intende facilmente, che quanto maggiore sarà la quantità del piombo aggiunto, tanto più sarà esatto il raffinamento; e che si dee aggiungere tanto più di piombo, quanto contengono i metalli perfetti maggior quantità degli imperfetti. Questa prova è la più forte alla quale possa sottomettersi l'oro, e l'argento, e dovrà riguardarsi come tale qualunque metallo, che la sostiene.

Per determinare il grado di purità dell'oro, si suppone diviso in 24. parti, che si chiamano carati, e l'oro, che è assolutamente puro, ed esente da ogni lega, si chiama oro di 24. carati. Quello che contiene un ventiquattresimo di lega, è oro di 23. carati; quello che ne contiene due ventiquattresimi, non è che di 22. carati, e così in seguito. Riguardo l'argento, si suppone diviso in dodici parti, che si chiamano danari: quando è assolutamente puro si chiama argento di dodici danari, quando contiene un dodicesimo di lega, non è che di 11. danari, quando ne contiene due dodicesimi non è che di 10., e così in seguito.

Noi abbiamo detto, parlando del rame, che avressimo esposto all'articolo del piombo il mezzo di separarlo dal ferro. Questa operazione è fondata sopra la proprietà, che ha il piombo di non meschiarsi ed unirsi giammai con il ferro, quantunque agevolmente disciolga tutte le sostanze metalliche. Se dunque avremo una massa composta di rame, e ferro, converrà farla fondere con una data quantità di piombo, ed allora il rame, il quale è più affine al piombo che al ferro, abbandonerà quest'ultimo per unirsi con l'altro, il quale non potendo contrarre unione veruna con il

ferro

ferro come abbiamo detto, lo escluderà intieramente da questo nuovo misto. Poscia dovrà separarsi il piombo dal rame: questo si fa esponendo la massa combinata di questi due metalli a un grado di fuoco capace di togliere la forma metallica al piombo, ma che è troppo debole per produrre il medesimo effetto sopra il rame; lo che sarà facile, mentre il piombo è dopo lo stagno quello fra tutti i metalli imperfetti, che si calcina più facilmente, ed al contrario il rame è quello che sostiene l'azione del fuoco la più forte, e la più lunga, senza perdere la sua forma metallica. Quello, che si guadagna in questo cambio, cioè nel separare il rame dal ferro per unirlo al piombo, è, che il piombo esigendo meno fuoco per la sua calcinazione, che il ferro, il rame è meno esposto a distruggersi. Perchè bisogna osservare, che egli è difficile, che quantunque sia moderato il fuoco, non se ne calcini una data quantità in questa operazione.

Il piombo fuso con un terzo di stagno forma un composto, il quale se si espone a un grado di fuoco capace di farlo arrossire, si gonfia, si tumefà, e sembra, che in qualche modo s'infiammi, e tosto si calcina. Questi due metalli mescolati assieme si calcinano molto più prontamente, che quando sono soli.

Il piombo non è più inalterabile dello stagno, all'acqua, e all'aria umida. Ma essi sono molto meno dissolubili per questi mestrui, che il ferro, e il rame. Dal che deriva, che essi sono pure assai meno soggetti alla ruggine.

L'acido vetriolico attacca, e discioglie il piombo, quasi nell'istessa maniera dell'argento.

Riguardo all'acido nitroso, egli discioglie questo metallo facilmente, ed in gran quantità, e può ritrarsi da questa dissoluzione una piccola porzione di mercurio. Si potrà osservare su questo soggetto il Trattato delle Operazioni.

Quando si mesce questa dissoluzione di piombo in molt'acqua, il piombo si precipita sotto la forma di una polvere bianca, e ciò accade perchè l'acido troppo indebolito non può più tenere il piombo in dissoluzione.

Questa dissoluzione di piombo svaporata fino a un certo punto, forma dei cristalli figurati in piramidi regolari, la di cui base è quadrata. Questi cristalli sono giallastri, ed hanno un sapore di zucchero, nè si sciolgono agevolmente nell' acqua. Codesto sale nitroso metallico ha la singolar proprietà di detonare nel crociuolo da sè solo, senza il contatto di materia straniera infiammabile. Questa proprietà gli viene partecipata dal piombo, il quale è uno dei suoi principj, che contiene molto flogistico assai sviluppato.

Se si aggiunge dello spirito di sale, o semplicemente del sale marino, alla dissoluzione di piombo nell'acido nitroso, si fa immantinente un precipitato bianco, il quale altro non è, che il piombo unito all'acido del sal marino. Questo precipitato ha molta rassomiglianza col precipitato di argento fatto nella medesima maniera, il quale noi abbiamo chiamato luna cornea, lo che ha fatto sì, che gli si dia il nome di piombo cornato. Egli è come la luna cornea fusibilissimo, e si riduce com' ella, in una specie di corno; egli è volatile, e può ridursi mediante le materie infiammabili combinate con l'alcali. Il piombo cornato però differisce dalla luna cornea principalmente perchè si discioglie agevolmente nell' acqua, ed al contrario la luna cornea difficilissimamente si scioglie; ed in pochissima quantità.

Questa precipitazione di piombo disciolta nello spirito di nitro, il quale si fa mediante lo spirito di sale, prova che questo metallo ha una maggiore analogia con quest' ultimo acido, che con l'altro. Ciononditmeno se uno tenta di disciogliere

im-

immediatamente il piombo mediante l'acido del sale marino, la dissoluzione si fa meno facilmente, che per lo spirito di nitro, ed ella è sempre imperfetta, mentre gli manca una delle condizioni essenziali alle dissoluzioni, che si ottengono ne'liquori, cioè a dire, la trasparenza.

Il piombo obbligato lungamente a bollire in una liscìva d'alcali fisso, si discioglie in parte.

Il zolfo rende questo metallo rifrattario, e difficile a fondersi. Quando sono uniti insieme ne risulta una massa friabile. Da ciò si arguisce, che il zolfo agisce sopra il piombo quasi nella medesima maniera, che agisce lo stagno; cioè ch' egli rende meno fusibili questi due metalli, i quali sono i più fusibili di tutti, mentre è capace di facilitare estremamente la fusione dell'argento, del rame, e del ferro, che sono quei metalli i quali si fondono più difficilmente.

CAPITOLO VIII.

Dell' Argento vivo.

NOi trattiamo dell'argento vivo in un Capitolo separato, perchè questa sostanza metallica non può essere situata nella medesima classe de' metalli propriamente detti, ed ha pure delle proprietà, le quali non permettono che vada confusa con i semimetalli. Quello che impedisce, che l'argento vivo, o il mercurio, così chiamato più soventemente dai Chimici, non sia giudicato metallo, è, che gli mancano delle proprietà essenziali ai metalli, cioè la malleabilità. Quando egli è puro, ed esente da qualunque miscuglio, è sempre fluido, e per conseguenza non malleabile. Ma siccome d'altronde egli possiede in eminenza l'opa-

cità, il brillante, e sopra tutto il peso metallico, perchè dopo l'oro è il più pesante di tutti i corpi, però si può riguardarlo come un vero metallo, il quale dagli altri non differisce, se non che nell'essere continuamente in fusione, supponendo, che egli sia fusibile a un grado di calore sì piccolo, che per quanto poco ve ne sia sulla terra, è più che sufficiente a mantenerlo in fusione, e che diventerebbe solido, e malleabile, se fosse possibile esporlo a un grado di freddo assai considerabile per ottener ciò. Queste sono le proprietà, che possiede, le quali impediscono, che non sia annoverato fra i semimetalli. Aggiungasi a tutto ciò, che sino al presente non abbiamo esperienze sicure, che provino, che si possa intieramente privarlo del suo flogistico, come si privano i metalli imperfetti. Egli è vero che non si può esporlo all'azione del fuoco come si vuole, perchè egli è così volatile, che si dissipa, ed esala in vapori ad un assai minor grado di fuoco di quello ne sarebbe d'uopo per farlo arrossire. I vapori del mercurio che si è così esalato coll'azione del fuoco, raccolti, e riuniti in una certa quantità, sono un vero mercurio, il quale ha conservato tutte le sue proprietà, e nel quale nessuna esperienza potè far concepire la minima alterazione.

Se si espone il mercurio al più forte calore, che possa sostenere senza sublimarsi, ed a questo calore si ritenga più mesi, ed anche per un anno, egli si cambia in una polvere rossa, che i Chimici hanno chiamato precipitato per se. Per riuscire in questa operazione è assolutamente necessario, che il calore sia tal quale noi l'abbiamo detto, mentre questa sostanza metallica può rimanere esposta a un calore minimo per un concorso considerabile di anni, senza soffrire alterazione sensibile.

Alcuni Chimici si sono immaginati di aver fissato con questa operazione il mercurio, e di aver-

lo

lo fatto cambiar di natura, ma male a proposito; poichè se si espone ad un grado di fuoco un poco più forte, questo mercurio così mutato in apparenza si sublima, e si esala in vapori come d'ordinario; e questi vapori riuniti altro non sono, che un mercurio fluido, il quale ha riacquistate tutte le sue proprietà, senza che sia necessario aggiugnervi altro.

Il mercurio ha la proprietà di disciorre tutti i metalli, eccettuato il ferro; ma una condizione essenziale si richiede perchè riesca questa dissoluzione; ed è che queste sostanze metalliche siano impregnate del loro flogistico; perchè se esse fossero ridotte in calce, il mercurio non sarebbe capace di sciorle: da ciò ne segue, che il mercurio non può unirsi con le sostanze puramente terree. Queste combinazioni di metalli con il mercurio si chiamano amalgama. La triturazione sola è sufficiente a produrre queste unioni; non è però inutile ajutare l' operazione con un moderato grado di calore.

Il mercurio amalgamato con i metalli, loro comunica una molle consistenza, ed anche fluida, seguendo la proporzione del mercurio adoperato. Gli amalgami si ammollifcono al caldo, e s'indurano al freddo.

Il mercurio è volatilissimo, ed i metalli meno fissi sono sempre infinitamente più fissi di lui; di più l'unione, che contrae il mercurio con i metalli non è così intima, che il resultato di questa unione partecipi intieramente delle proprietà delle due unite sostanze, in quello almeno, che riguarda il grado di fissezza, e di volatilità; dal che ne segue, che il migliore, e più sicuro mezzo di separarlo dai metalli, i quali tiene in dissoluzione, egli è di esporre l'amalgama ad un sufficiente grado di calore per far sublimare, ed evaporare tutto l'argento vivo; ed allora il metallo, che resta sotto forma di una polvere, se si fonde, riacquista la sua malleabilità. Se non si vuole perdere pun-

to di mercurio in questa occasione, si eseguisca l'operazione nei vasi chiusi, i quali ritengono, e riuniscono i vapori mercuriali. Queste operazioni si praticano soventemente per separare l'oro, e l'argento dalle differenti specie di terre, e sabbie nelle quali sono misti entro le miniere; poichè questi metalli, che sono di un gran valore, in particolare l'oro, ricompensano le inevitabili perdite del mercurio; ed inoltre essendo questi metalli quei che si amalgamano più facilmente con lui; questa via di separargli da qualunque altra materia non metallica, è altrettanto facile, che comoda.

Il mercurio si discioglie negli acidi, ma con particolarità proprie a ciascuna specie di acido.

L'acido vetriolico concentrato, e riscaldato fino ad esser bollente, s'impadronisce di lui, e tosto lo riduce in una specie di polvere bianca, la quale ingiallisce allorchè vi si aggiunge dell'acqua, e non si discioglie, e questo si chiama turbith minerale. Vi è però una parte di mercurio, con la quale l'acido vetriolico in questa occasione si unisce per maniera, che il nuovo composto, che ne risulta, è dissolubile nell'acqua, perchè se si aggiunga un alcali fisso all'acqua, che ha servito per lavare il turbith, si fa tosto un precipitato rosso, il quale altro non è che mercurio separato dall'acido vetriolico mediante l'alcali.

Questa dissoluzione di mercurio per l'acido vetriolico è accompagnata da un fenomeno assai considerabile, ed è che quest'acido contrae un odore ben distinto di spirito zolfureo volatile; prova sensibile, che una parte del flogistico del mercurio si è unita seco. Se però si disimpegna il mercurio mediante un alcali fisso, egli non sembra aver sofferto veruna alterazione. Il turbith minerale è meno volatile del mercurio puro.

L'acido nitroso discioglie il mercurio facilmente, e la dissoluzione è limpida, e trasparente; quan-

quando è raffreddata, forma criſtalli, i quali ſono un ſale nitroſo mercuriale.

Se ſi è fatto evaporare ſino alla ſiccità, il mercurio rimane impregnato d' una piccola porzione di acido ſotto la forma di una polvere roſſa, la quale hanno chiamato precipitato roſſo, ed arcano corallino. Queſto precipitato, egualmente che il turbith, è meno volatile del mercurio puro.

Se ſi meſchia queſta diſſoluzione di mercurio con quella di rame ottenuta per l'acido nitroſo, e che ſi facciano ancora inſieme evaporare queſte due diſſoluzioni, rimane una polvere verde, che è ſtata chiamata precipitato verde. Queſti precipitati ſono cauſtici corrodenti, e ſervono in Chirurgia.

Quantunque il mercurio ſi diſciolga più perfettamente, e più agevolmente nell' acido nitroſo, che nel vetriolico, egli ha però una maggiore affinità con queſt' ultimo, che con il primo, perchè ſe ſi aggiunga dell' acido vetriolico ad una diſſoluzione di mercurio nello ſpirito di nitro, il mercurio abbandona queſto acido, che lo teneva in diſſoluzione, per unirſi all'acido aggiunto. L' iſteſſo accade ſe in vece dell' acido vetriolico ſi aggiunga quello del ſale marino.

La combinazione del mercurio con lo ſpirito di ſale forma un corpo particolare: egli è un ſale metallico, il quale ſi criſtallizza in figure lunghe, ed acuminate come pugnali. Queſto ſale è volatile, e ſi ſublima facilmente ſenza decomporſi. Egli è inoltre il più violento di tutti i corroſivi, che la Chimica al preſente conoſca. Gli è ſtato dato il nome di ſublimato corroſivo, perchè effettivamente è neceſſario ſempre farlo ſublimare, acciocchè la combinazione ſia perfetta. Vi ſono molte maniere per tentare queſta operazione, e vi ſi rieſce ſempre, purchè il mercurio diviſo, e ridotto in vapori, incontri quelli dell' acido del ſale marino.

Il ſublimato corroſivo non ſi diſcioglie nell' acqua, che in piccola quantità: ſi decompone cogli alcali fiſſi, i quali precipitano il mercurio in un giallo roſſeggiante, che è ſtato chiamato perciò precipitato giallo.

Se ſi meſchia il ſublimato corroſivo con lo ſtagno, e ſi diſtillino inſieme, ne eſce un liquore, che continuamente manda un fumo ſpeſſo, ed abbondante, il quale dal nome dell'inventore viene chiamato liquore fumante del Libavio. Queſto liquore altro non è, che lo ſtagno medeſimo che ſi è combinato con l'acido del ſal marino del ſublimato corroſivo, e lo ha in conſeguenza decompoſto; da che ne ſegue, che queſto acido ha una maggiore affinità collo ſtagno, che col mercurio.

L'acido del ſale marino non è intieramente ſaturato di mercurio nel ſublimato corroſivo, poſciachè egli è capace di caricarſi di una molto maggiore quantità di queſta ſoſtanza metallica. Meſchiando eſattamente il ſublimato corroſivo con del nuovo mercurio, e ſublimandolo una ſeconda volta, ſi ottiene per queſta operazione un altro compoſto, il quale contiene molto più mercurio, e non ha la medeſima acrimonia; per queſta ragione ſi chiama mercurio ſublimato dolce, mercurio dolce, ed aquila alba. Queſta combinazione può eſſer preſa interiormente, ed è purgativa, o emetica ſecondo la doſe.

Si può ancora addolcirlo d'avantaggio reiterando le ſublimazioni, ed allora ſi chiama Panacea mercuriale. Sino al preſente non ſi è potuto diſciorre il mercurio con l'acqua regia, che difficilmente, ed imperfettamente.

Il mercurio ſi uniſce agevolmente, e intimamente con il zolfo. Baſta triturare inſieme queſte due ſoſtanze ad un dolce calore, o anche a freddo, per farle contrarre un'unione, o piuttoſto un principio d'unione, lo che ſi chiama Etiope minera-

nerale, prendendo questo misto la forma di una polvere nera.

Se si desidera l'unione piu intima, e più perfetta, bisogna esporre questo composto ad un calore più forte, e allora si sublima una materia rossa pesante, la quale sembra formata da un ammasso d'aghi brillanti. Questo è il composto che si desidera, ed è chiamato cinabro. Sotto questa forma particolarmente si ritrova il mercurio nelle viscere della terra. Questo cinabro ridotto in polvere finissima, acquista un colore rosso infinitamente più risplendente, il quale è conosciuto in pittura sotto lo stesso nome di cinabro.

Il cinabro si sublima intieramente senza soffrire veruna decomposizione, perchè le due separate sostanze delle quali è composto, cioè il mercurio, e il zolfo, sono volatili.

Quantunque il mercurio si unisca, e si combini benissimo con il zolfo come noi abbiamo detto, l'affinità però ch'egli ha con questo minerale, è minore di quella che ha con tutti gli altri metalli, eccettuato l'oro. Da che ne segue, che tutti i metalli possono decomporre il cinabro unendosi al zolfo, e disimpegnando il mercurio, il quale torna a comparire sotto la forma ordinaria. Questo mercurio così separato dal zolfo, si crede il più puro, e porta il nome di mercurio rivivificato dal cinabro.

Si adopra ordinariamente il ferro per tentare questa operazione a preferenza di tutti gli altri metalli, perchè il ferro fra tutti i metalli è quello, che ha maggiore affinità con il zolfo, ed il solo, che non ne abbia nessuna con il mercurio.

Si può ancora decomporre il cinabro mediante gli alcali fissi, mentre essi hanno in generale una maggiore affinità con il zolfo, che con qualunque sostanza metallica.

CA-

CAPITOLO IX.

Dei Semi-metalli.

§. I.

Del Regolo di Antimonio.

IL Regolo di Antimonio è una sostanza metallica di colore bianco assai risplendente. Egli ha il brillante, l'opacità, ed il peso dei metalli, ma non è in niun modo malleabile, e si polverizza piuttosto, che resister, ed estendersi ai colpi del martello. Perciò è situato nella classe dei semi-metalli.

Egli entra in fusione quando è mediocremente rosso. Non resiste più degli altri semi-metalli alla violenza del fuoco, e si dissipa in fumo, e vapori bianchi, che si attaccano ai corpi freddi, che essi incontrano e si riammassano in una specie di farina, chiamata Fiori di antimonio.

Se in vece di esporre il regolo di antimonio ad un gran fuoco, gli si presta un grado di calore assai debole, per non farlo anzi entrare in fusione, si calcina, perde il suo flogistico, e prende la forma di una polvere grigia priva d'ogni lucido. Questa polvere si chiama Calce di antimonio.

Questa calce non è volatile come il regolo, ed è capace di sostenere un violentissimo fuoco. Esposta che siasi, ella entra in fusione, e si converte in un vetro, il quale ha un colore giallo di giacinto.

Bisogna notare, che più si toglie al regolo di antimonio del suo flogistico mediante una lunga calcinazione, e più la calce, che ne risulta, è refrat-

frattaria. Il vetro è allora meno colorato, e si avvicina maggiormente al vetro ordinario.

La calce, ed il vetro di antimonio possono riacquistare la loro forma metallica, come tutte le altre calci, e vetri de' metalli, se si vorrà farne la riduzione, con restituir loro il flogistico, che hanno perduto. Ma se si sforza la calcinazione di troppo, la riduzione è molto più difficile, e si rivivifica una assai minor quantità di regolo.

Il regolo di antimonio può disciogliere i metalli, ma con differenti gradi di affinità, ed eccone l'ordine. Quello fra tutti con cui ha una maggior relazione, è il ferro, poscia il rame, lo stagno, il piombo, e l'argento. Egli facilita la fusione ai metalli, ma gli rende tutti fragili, e facili a rompersi.

Non può amalgamarsi con il mercurio; e se si arriva con alcune operazioni, particolarmente aggiugnendovi dell'acqua, e triturandoli molto, a far contrarre a queste due sostanze una specie d'unione, essa non è che apparente, e momentanea, laddove, quando sono abbandonate a se stesse, ed in riposo, immediatamente si separano, e si disuniscono.

Il Sig. Maluino è tuttavia arrivato ad unire insieme queste due sostanze metalliche, ma mediante il zolfo, cioè con l'antimonio medesimo, che egli ha combinato con il mercurio. Questa combinazione si fa come l'etiope minerale, o a freddo per la semplice triturazione; o per mezzo della fusione. Rassomiglia all'etiope ordinario, ed il Sig. Maluino l'ha chiamata perciò etiope antimoniale. Egli ha notato, che il mercurio unito all'antimonio per la fusione, si combina con lui più intimamente, che per la sola triturazione.

Il regolo di antimonio è disciolto dall'acido vetriolico impiegando il soccorso del calore, ed anche della distillazione. L'acido nitroso attaca

anco-

ancora questo semi-metallo, ma in qualunque maniera si unisca, non si puole arrivare a render chiara, e limpida questa dissoluzione. Quest' acido altro non fa, che calcinare in qualche maniera il regolo.

L'acido del sale marino lo discioglie assai bene, ma bisogna ad ottener ciò, che sia concentratissimo, e conviene in quest' operazione adoperare mezzi particolari, sopra tutto la distillazione. Uno dei migliori metodi per arrivare a ben combinare insieme l'acido del sale marino, ed il regolo di antimonio, è il meschiar quest' ultimo in polvere con del sublimato corrosivo, e distillare il tutto. Si solleva nella distillazione una sostanza bianca spessa, e poco fluida, la quale altro non è, che il regolo di antimonio unito, e combinato con l' acido del sale marino. Questo composto è estremamente corrosivo, e si chiama burro di antimonio. Egli è evidente in questo caso, che il sublimato corrosivo si decompone, che il mercurio si rigenera, e che l'acido, che era seco combinato, lo abbandona per unirsi al regolo di antimonio, con il quale ha maggiore affinità. Il burro di antimonio acquista mediante reiterate distillazioni molta limpidezza, e fluidità.

Se si meschia dell' acido nitroso con il burro di antimonio, e si distilla il tutto, ne esce un liquore acido, e una specie di acqua regia, che tiene in dissoluzione ancora del regolo, ed è stata chiamata spirito di nitro bezzoardico. Dopo la dissoluzione vi rimane una materia bianca, sopra la quale si fa passare del nuovo spirito di nitro, che si lava poscia con l'acqua, e che ha il nome di bezzoardo minerale. Il bezzoardo minerale non ha nè la volatilità, nè la causticità del burro di antimonio, perchè l acido nitroso non ha la proprietà di volatilizzare le sostanze metalliche, come quello del sal marino, e dimora impegnato

to con le parti regoline in un modo più intimo.

Se si meschia il burro di antimonio con dell'acqua, il liquore diventa tosto torbido e latticinoso, e si forma un precipitato, il quale non è altra cosa, che la parte metallica separata da una parte del suo acido, il quale per l'aggiunta dell' acqua è divenuto troppo debole per tenerla in dissoluzione. Questo precipitato conserva una grande quantità d'acido, lo che è causa, che egli è ancora un violento emetico che pure partecipa del corrosivo, ed è stato chiamato, ma impropriamente, Mercurio vitale.

Il vero dissolvente del regolo di antimonio è l'acqua regia. Si arriva per il suo mezzo a fare una dissoluzione di questo semi-metallo chiara e limpida.

Il regolo di antimonio misto con il nitro, e gettato in un crociuolo ardente, lo infiamma, e lo fa detonare. Siccome mediante il suo flogistico produce quest' effetto, ne segue, che deve calcinarsi nel medesimo tempo, e perdere tutte le sue proprietà metalliche, come realmente accade. E se la dose del nitro è stata tripla di quella del regolo, la calcinazione di quest' ultimo è così perfetta, che non vi rimane più che una polvere bianca, la quale è difficilissima a fondersi e si converte in un vetro poco colorito, che si accosta moltissimo al vetro ordinario, e che non si può ridurre in regolo per l'addizione delle materie infiammabili, o almeno non può ridursi, che in picciolissima quantità. Se s'impiega meno nitro, la calce è meno bianca, il vetro che produce è più simile a un vetro metallico, e si riduce più agevolmente. Questa calce di Regolo così preparata col nitro, a cagione delle virtù medicinali, che gli vengono attribuite, si chiama antimonio diaforetico, o diaforetico minerale.

Il nitro in quest' occasione, come qualunque volta,

ta, che si fa detonare, si alcalizza, e questo alcali ritiene seco una porzione di calce, che egli rende dissolubile nell'acqua. Puo separarsi questa calce dall'alcali, precipitandola mediante un acido, e questo si denomina materia perlata. La materia perlata è una calce di antimonio priva talmente di flogistico, che non si può ridurla in regolo.

Il regolo d'antimonio si congiunge, e si combina facilmente con il zolfo, e forma seco un composto, che ha il brillante metallico, ma assai oscuro. Questo composto sembra un ammasso di lunghi aghi lateralmente applicati gli uni agli altri, sotto la qual forma ordinariamente ritrovasi nelle miniere, o almeno allor quando per una semplice fusione è stato separato dalle pietre e terre, con le quali era misto. Questo si chiama semplicemente antimonio.

L'antimonio entra in fusione ad un moderato grado di fuoco, e diviene ancora più fluido delle altre sostanze metalliche. L'azione del fuoco dissipa, e consuma il zolfo, che egli contiene, ed anche il suo flogistico, dimodochè può convertirsi in calce, ed in vetro, egualmente che il regolo.

L'acqua regia, la quale è, come noi abbiamo detto, il dissolvente proprio del regolo di antimonio, versata sopra l'antimonio, attacca, e discioglie la parte regolina, senza toccare però in verun modo il zolfo; ella decompone per conseguenza l'antimonio, e separa il suo zolfo dal regolo.

Vi sono ancora molti altri mezzi per ottenere questa decomposizione, ed avere sola la parte regolina dell'antimonio. Questi consistono in distruggere per combustione la parte zolfurea dell'antimonio con qualche sostanza, la quale abbia maggiore affinità con il zolfo, che la parte regolina. La maggior parte dei metalli sono propriissimi a questo, mentre quantunque l'affinità del re-

regolo con il zolfo ſia aſſai grande, ella è minore però di quella, che hanno con queſto medeſimo zolfo tutti i metalli, eccettuato l'Oro, ed il Mercurio.

Se dunque ſi fonde con l'antimonio il ferro, il rame, il piombo, l'argento, lo ſtagno, qualunque di queſti metalli ſi adopri a tal uopo, egli ſi unirà con il zolfo, e ne ſeparerà il regolo di antimonio.

Convien notare, che ſiccome queſti metalli hanno anche dell'affinità con il regolo di antimonio, accade in queſta operazione, che una parte del metallo precipitante (così ſi chiamano le ſoſtanze, che ſervono di mezzo per ſepararne due altre l'una dall'altra) ſi uniſce con il regolo, il che è cagione, che egli non è aſſolutamente puro. Ed è per queſta ragione, che ſi procura di aggiugnere al regolo fatto per queſto mezzo il nome del metallo, il quale ha ſervito a precipitarlo. Di quì ſono ſortiti i nomi di regolo di antimonio marziale, o ſemplicemente regolo marziale, regolo di venere, ed altri parimente.

Si adopra utilmente l'antimonio a ſeparare dall'oro tutti gli altri metalli coi quali può eſſere unito. Noi abbiamo veduto, che tutti i metalli hanno maggiore affinità con il zolfo dell'antimonio, che la ſua parte regolina; ma biſogna eccettuare l'oro, il quale non può contrarre unione veruna con il zolfo; così quando ſi fa fondere con l'antimonio una maſſa compoſta d'oro, e di molti altri metalli, tutto quello che non è oro in queſta maſſa ſi uniſce al zolfo dell'antimonio. Queſta unione dà occaſione a due ſeparazioni, cioè a quella del zolfo dell'antimonio dalla ſua parte regolina, e a quella dei metalli dall'oro, di cui eſſi alteraſſero la purità; e riſultano da tutto ciò due nuovi compoſti, cioè una combinazione dei metalli con il zolfo, la quale come più leggiera prende la parte ſuperiore nella fuſione; ed una maſſa

me-

metallica formata dall'oro, e dalla parte regolina dell'antimonio unite insieme, la quale, come molto più pesante, prende la parte posteriore. Dopo ciò egli è facile sbarazzare l'oro dal regolo di antimonio con il quale è legato; basta esporlo a un grado di fuoco capace di dissipare in vapori tutto quello che contiene la massa metallica di questo semi-metallo; siccome egli è volatilissimo, questo si fa molto più brevemente, e più facilmente di quello che se bisognasse vetrificare mediante l'operazione della coppella gli altri metalli con i quali l'oro fosse per l'avanti unito; senza dire, che se l'argento entrasse in questo numero, oltre l'operazione della coppella, sarebbe necessario anche ricorrere a quella della partizione.

Se si mescola insieme a parti eguali il nitro, e l'antimonio, e si espone il misto all'azione del fuoco, si fa una grande detonazione; il nitro s'infiamma, consuma il zolfo dell'antimonio, ed anche una parte del suo proprio flogistico. Vi resta dopo la detonazione una materia grigia, che contiene del nitro fisso, del tartaro vitriolato; e la parte regolina dell'antimonio privata in parte del suo flogistico, e la quale per l'azione del fuoco aumenta considerabilmente nel tempo dell'infiammazione, si è semivetrificata. Questo risultato si chiama fegato di antimonio.

Se in vece del nitro a parti eguali, se ne pongano due parti sopra una parte di antimonio, allora la parte regolina perde maggior quantità del suo flogistico, e rimane sotto la forma di una polvere gialla.

Se finalmente vi sono tre parti di nitro contro una di antimonio, allora il regolo viene spogliato totalmente del suo flogistico, e ridotto in una calce bianca, che viene chiamata antimonio diaforetico, o diaforetico minerale. Si può precipitare mediante un acido la materia perlata, ver-

fandolo fulle materie faline, che reftano dopo questa detonazione, come noi abbiamo veduto accadere con il regolo.

In quefte due ultime operazioni, nelle quali la proporzione del nitro è doppia, o tripla di quella dell'antimonio, la parte regolina dopo la detonazione fi trova ridotta in una femplice calce, e non in materia femivetrificata, come abbiamo veduto accadere, non ponendo fe non parti eguali di nitro, e di antimonio. La ragione di quefta differenza è, che in quefti due cafi la parte regolina effendo intieramente priva, o quafi intieramente, del fuo flogiftico, diviene come fi è detto, più difficile a fonderfi, e per confeguenza non può cominciare a vetrificarfi al medefimo grado di calore, di quella, che non ha perduto tanto di flogiftico. Se in vece di far detonare infieme parti puramente eguali di nitro, e di antimonio, vi fi aggiunge anche una parte di qualche foftanza, che contenga abbondantemente del flogiftico, non vi è allora che il zolfo dell'antimonio, il quale fi confumi, ed il regolo rimane unito al fuo flogiftico, e feparato dal fuo zolfo.

Il regolo preparato con quefto metodo è affolutamente puro, non effendovi impiegata alcuna foftanza metallica, la quale poffa unirfi feco lui, ed alterarlo. Egli porta il nome di regolo di antimonio femplice, o folamente quello di regolo di antimonio.

Egli è vero, che non è poffibile d'impedire, che in quefta operazione non vi fia una gran quantità di parte regolina, la quale perde il fuo flogiftico, e fi calcina, e che per confeguenza fe ne ritrae per quefto mezzo una quantità di regolo ben minore, che impiegando il mezzo dei metalli, ma egli è facile riparar quefta perdita, fe fi giudica a propofito, col render del flogiftico a ciò, che è ftato calcinato nell'operazione.

L'antimonio fufo con due parti d'alcali fiffo

non dà punto di regolo, ma egli è intieramente disciolto da questo sale, e forma con lui una massa giallo-rossiccia.

La ragione per la quale non si fa precipitato alcuno in questa occasione, è che l'alcali unendosi al zolfo dell' antimonio, forma seco la combinazione che noi abbiamo chiamata fegato di zolfo, il quale è capace di tenere egli solo in dissoluzione la parte regolina. Questa massa formata dall' unione dell' antimonio, e dell' alcali è solubile nell' acqua. Se si meschia insieme un acido qualunque con questa dissoluzione, si forma un precipitato di colore gialloross, perciocchè questo acido si unisce con l'alcali, e l'obbliga ad abbandonare le materie con le quali era unito. Questo precipitato si chiama zolfo dorato di antimonio.

Siccome nell'operazione, per la quale si fa il regolo semplice di antimonio, una parte del nitro si alcalizza con le materie infiammabili, che vi si aggiuntano, così questo alcali s'imbeve di una porzione di antimonio, e forma seco lui un composto simile al già descritto. Da ciò ne viene, che se si disciolgono nell' acqua le scorie, che si formano in questa operazione, e che si meschia un acido con questa dissoluzione, se ne separa un vero zolfo dorato di antimonio.

Si può anche ottenere questa unione d'alcali con l' antimonio per la via umida, cioè impiegando un alcali disciolto in liquore, e facendolo bollire con questo minerale. Il liquore alcalino, a misura che attacca l' antimonio, diviene rosso, e torbido. Se si lascia raffreddare in riposo allorchè egli ne è bene impregnato, deposita a poco a poco l' antimonio che ha disciolto, il quale si precipita sotto la forma di una polvere rossa: questo precipitato è un famosissimo rimedio conosciuto sotto il nome di Chermes minerale. Il Chermes è, come si vede, quasi l' istessa cosa del zolfo dorato, egli ne dif-

differiſce però in qualche conto principalmente, perchè preſo interiormente agiſce con più dolcezza del zolfo dorato, il quale è un violento emetico. Per fare il Chermes ſi adopra ſempre il nitro fiſſato mediante i carboni riſolti in liquore.

Noi abbiamo veduto di ſopra che il regolo di antimonio meſcolato, e diſtillato con il ſublimato corroſivo, lo decompone, diſimpegna il mercurio, e ſi uniſce con l'acido del ſale marino, per ſeco lui formare una nuova combinazione, che poi abbiamo chiamata butirro di antimonio. Se ſi tenta la medeſima operazione con l'antimonio in vece del regolo, accade la medeſima coſa, ma allora l'antimonio n'è pure decompoſto, cioè la parte regolina ſi ſepara dal zolfo, il quale divenuto libero, ſi uniſce con il mercurio, libero anch'eſſo, e forma ſeco lui un vero cinabro, il quale è ſtato chiamato Cinabro di antimonio.

§. II.

Del Biſmuto.

IL Biſmuto, conoſciuto ancora ſotto il nome di ſtagno criſtallino, è un ſemimetallo, il quale ha quaſi la medeſima apparenza del regolo di antimonio; però egli ha un aſpetto meno bianco, ed un poco inclinante al roſſo, o formante alcuni iridi, particolarmente allorchè egli è lungamente eſpoſto all'aria.

Quando ſi eſpone al fuoco, egli entra in fuſione molto prima di diventar roſſo, e per conſeguenza ad un minor grado di calore del regolo di antimonio, il quale, come noi abbiamo detto, non ſi fonde, che allor quando comincia a divenir roſſo. Egli ſi volatilizza come tutti gli altri ſemimetalli quando ſoffre un fuoco violento. Tenuto in fuſione a un grado di fuoco conveniente, egli per-

de il suo flogistico, e la sua forma metallica, e si cambia in una polvere, o calce, la quale si converte parimente in vetro all' azione del fuoco. La calce, e il vetro del bismuto si riducono come le altre calci metalliche, con restituir loro il flogistico.

Il bismuto si meschia per fusione a tutti gli altri metalli, ed anche facilita la fusione di quelli, che agevolmente non si fondono: ei gli imbianca quando è unito con loro, e ne toglie la malleabilità.

Egli può amalgamarsi col mercurio, allorchè si triturano insieme, e vi si aggiunga dell'acqua. Ma dopo un certo tempo queste due sostanze metalliche si separano, ed il bismuto riapparisce sotto la forma di una polvere. Si vede perciò, che l'unione che egli contrae con il mercurio non è perfetta; egli ha però la proprietà singolare di attenuare il piombo, e disporlo in modo, che si amalgami poscia molto più perfettamente con il mercurio, dimodochè egli può passare per la pelle di camocio senza separarsi. Il bismuto, che si è fatto entrare in questo amalgama si separa poscia da se medesimo al suo solito, ma il piombo resta sempre unito al mercurio, e conserva la medesima proprietà.

L'acido vetriolico non discioglie il bismuto; il suo vero dissolvente è l'acido nitroso, il quale lo discioglie con violenza, e sollevando una grande quantità di vapori.

Il bismuto disciolto nell'acido nitroso, è precipitato non solamente dagli alcali, ma anche dall' addizione dell' acqua sola. Questo precipitato è bianchissimo, ed è cognito sotto il nome di Magistero di bismuto.

L'acido del sal marino, e l'acqua regia attaccano anche il bismuto, ma con minor violenza.

Questo semimetallo non detona punto sensibilmente con il nitro, egli è però prontamente spogliato

gliato del suo flogistico, e ridotto in una calce vetrificabile allorchè è trattato con questo sale. Egli si unisce facilmente con il zolfo mediante la fusione; e forma seco lui un composto, che apparisce sotto la forma d'aghi, gli uni applicati sopra gli altri.

Si può separarlo dal zolfo al quale è unito, esponendolo semplicemente al fuoco senza veruna addizione. Il zolfo si consuma, o si sublima, e lascia il bismuto solo.

§. III.

Del Zinco.

IL Zinco non differisce molto alla vista dal bismuto, ed anche è stato confuso con questo da molti Autori. Per altro, oltre che egli ha un poco di colore azzurro, e che ha più durezza, egli essenzialmente ne differisce per le sue proprietà, come noi vedremo. Queste due sostanze metalliche non si rassomigliano quasi, che per le qualità comuni a tutti i semimetalli.

Il zinco esposto al fuoco si fonde tosto che comincia ad arrossire, e comincia ancora a ridursi in una calce, laquale non può vetrificarsi, nè rimetallizzarsi con l'addizione del flogistico, come tutte le altre calci metalliche. Ma se si aumenta il fuoco considerabilmente, si sublima, s'infiamma, e arde come una materia oleosa; prova della gran quantità del flogistico, che entra nella sua composizione. Egli esala nel medesimo tempo una gran quantità di fiori, i quali si elevano in aria sotto la forma di fiocchi bianchi, ed i quali volteggiano, come corpi leggierissimi. Tutta la sostanza del zinco può ridursi sotto questa forma. Si è dato molti nomi a questi fiori, come di Pomfolice, e di lana filosofica. Si crede che essi non siano, che il zinco medesimo spogliato del suo

flogistico. Niuno però ha potuto fino ad ora farli ricomparire sotto la forma di zinco, restituendo loro il flogistico mediante le operazioni usate per le riduzioni metalliche. Quantunque essi si elevino in aria nella calcinazione del zinco con gran facilità, sono però assai fissi allorchè sono una volta formati; essi sostengono la violenza del fuoco, e possono vetrificarsi, particolarmente se si uniscono con qualche alcali fisso. Essi sono dissolubili negli acidi.

Il zinco si unisce con tutte le sostanze metalliche, eccettuato il bismuto. Egli ha la proprietà singolare di poter allearsi al rame, ed anche in grandissima quantità, come alla dose di un quarto, senza togliere a questo metallo molto della sua duttilità, e gli comunica nel medesimo tempo un bellissimo colore simile a quello dell'oro, il che è stato causa che sovente si è tentata questa alleanza, la quale produce quello che noi chiamiamo rame giallo, o ottone. Questo rame giallo si fonde più facilmente del rame rosso, a causa del zinco, con il quale è unito. Se si espone a un gran fuoco, il zinco, che egli contiene, s'infiamma, e si sublima in fiori bianchi, come quando egli è puro.

Convien notare, che l'ottone non gode duttilità, se non quando è freddo, ed altresì bisogna, che il zinco che si adopra per farlo, sia purissimo, altrimenti egli non produce, che tombacchi e similori, i quali non hanno la minima malleabilità.

Il zinco è volatilissimo, e porta seco lui le sostanze metalliche con le quali è in fusione, formandone delle specie di sublimati. Nei fornelli dove si cimentano le miniere, che ne contengono, si chiamano queste sorti di sublimati cadmia de' fornelli, per distinguerla dalla cadmia naturale, la quale viene anche chiamata calamina, o pietra calaminare, la quale a propriamente parlare, è una miniera di zinco, che contiene mol-

to

to di questo semimetallo con del ferro, e della materia pietrosa. Le sublimazioni metalliche, che si fanno mediante il zinco, non sono le sole alle quali si dia il nome di cadmia de' forni; si chiamano così in generale tutte le sublimazioni metalliche, che si trovano nei forni ne' quali si trattano le miniere.

Se si applica al zinco un calore violento, e subitaneo, egli si sublima con la sua forma metallica, non avendo tempo di bruciarsi, e ridursi in fiori.

Questo semimetallo è dissolubile in tutti gli acidi, ed in particolare nello spirito di nitro, il quale lo attacca, e discioglie con grandissima violenza.

Il zinco ha maggiore affinità con l'acido vetriolico, che non il ferro, e il rame, ed è la ragione per cui egli decompone i vetrioli verdi, e azzuri, precipitando questi due metalli, ed unendosi con l'acido vetriolico, con il quale egli forma un sale metallico, o un vetriolo, il quale si chiama vetriolo di zinco.

Il nitro misto con il zinco, e gettato in un crociuolo rovente, detona con violenza, e si eleva nella detonazione una gran quantità di fiori bianchi eguali a quelli, che appariscono, allorchè si consuma solo.

Il zolfo non ha azione sopra il zinco. Lo stesso fegato di zolfo, il quale discioglie tutte le altre sostanze metalliche, non può contrarre unione con questo semimetallo.

I Signori Hellot, e Malouin hanno molto travagliato sopra questo semimetallo. Si possono osservare le loro ricerche nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze.

§. IV.

Del Regolo di Arſenico.

IL Regolo di Arſenico è il più volatile dei ſemimetalli. Egli ſi eſala, e ſi diſſipa intieramente in vapori ad un calore aſſai moderato, il che è cauſa, che non ſi può mettere in fuſione, ed averne delle maſſe conſiderabili; egli ha un colore metallico un poco plumbeo, ma perde facilmente il ſuo brillante, allorchè viene eſpoſto all' aria.

Egli ſi uniſce facilmente con le ſoſtanze metalliche, ed ha con eſſe quaſi l' iſteſſa affinità del Regolo di Antimonio. Le rende fragili, e facili a crepare. Ha ancora la proprietà di renderle volatili, e facilita molto la loro ſcoriazione. Egli perde facilmente il ſuo flogiſtico, e la ſua forma metallica. Allorchè è eſpoſto al fuoco, ſi ſublima in una ſpecie di calce brillante e criſtallina, la quale perciò ſembra una materia piuttoſto ſalina, che una calce metallica; queſta calce, o queſti fiori ſi chiamano arſenico bianco criſtallino, e più ſpeſſo arſenico ſemplicemente.

Queſta ſoſtanza gode ſingolariſſime proprietà, le quali ſi allontanano molto da tutte quelle delle altre calci metalliche. Ella è ſtata altresì poco eſaminata, ed io ho intrapreſo un travaglio per indagarne la ſua natura, di cui ſi vedrà il dettaglio nelle Memorie dell' Accademia delle Scienze.

L' Arſenico differiſce dalle altre calci metalliche, primieramente perchè egli è volatiliſſimo; mentre le calci delle ſoſtanze metalliche, ed anche quelle dei più volatili ſemimetalli, come del regolo di antimonio, e del zinco, ſono molto fiſſe. Ed in ſecondo luogo, perchè egli ha un carattere ſalino, il quale non ſi trova in veruna calce metallica.

Que-

Questo carattere salino si manifesta primieramente da ciò che l'arsenico è dissolubile nell'acqua, secondariamente dalla sua qualità corrosiva, che lo rende uno dei più violenti veleni; qualità che non posseggono le altre sostanze metalliche, almeno quando non siano combinate con qualche materia salina. Bisogna però eccettuarne il regolo di antimonio, ma i migliori Chimici convengono, che questo semimetallo, o si avvicina alla natura dell'arsenico, o ne contiene egli stesso una porzione seco lui combinata. Del restante le sue qualità velenose non si manifestano giammai meglio, che quando è combinato con un acido: ed in terzo luogo finalmente l'arsenico agisce sopra il nitro nella medesima maniera dell'acido vitriolico, cioè, egli decompone questo sal neutro, con distaccarne il suo acido dalla sua base alcalina, con la quale egli stesso si unisce, e forma un nuovo composto salino.

Questa combinazione è una specie di sale perfettamente neutro. Quando si fa nei vasi chiusi, questo sale si cristallizza sotto la forma di prismi quadrangolari rettangoli terminati a ciascun fine da piramidi pure quadrangolari rettangole; delle quali alcune però, in luogo di terminare in punta, terminano in tonache: non è il medesimo allorchè si faccia a fuoco aperto, mentre allora non si ottiene, che un sale alcali caricato di arsenico, il quale non può cristallizzarsi.

La ragione di questa differenza è, che l'arsenico una volta impegnato nella base alcalina del nitro, non può giammai esserne separato dall'azione del fuoco quantunque violenta, sin tanto che si tiene ne' vasi chiusi; ed al contrario quando si espone al fuoco senza questa precauzione, egli se ne separa assai facilmente. Questa proprietà dell'arsenico non era ancora stata notata fino al presente da alcun Chimico, dal che deriva che non si conosceva

ſceva ancora in verun modo queſta nuova ſpecie di ſal neutro arſenicale.

Queſto nuovo ſale ha un gran numero di proprietà ſingolari, delle quali eccone le principali. Primieramente non può eſſer decompoſto mediante alcun acido, nemmeno dall'acido vetriolico il più forte; lo che unito alla proprietà di diſimpegnare l'acido nitroſo dalla ſua baſe, moſtra, ch'egli ha con gli alcali fiſſi una grandiſſima affinità.

Secondariamente queſt'iſteſſo ſale, ſopra del quale gli acidi puri non hanno azione, viene con eſtrema facilità decompoſto dagli acidi uniti alle ſoſtanze metalliche. La ragione di queſto fenomeno è intereſſante, e ſervirà a darci un eſempio di quello abbiamo detto delle doppie affinità.

Se ad una diſſoluzione d'una ſoſtanza metallica qualunque, fatta da un acido qualunque (eccettuata quella del mercurio fatta dall'acido del ſal marino, e quella dell'oro dall'acqua regia), ſi meſcoli una data quantità del nuovo ſale diſciolto nell'acqua, la ſoſtanza metallica nell'iſtante della meſcolanza ſeparata dall'acido, che la teneva in diſſoluzione, è precipitata al fondo del liquore.

Tutti i precipitati metallici fatti per queſto mezzo, ſi trovano eſſere una combinazione del metallo con l'arſenico, dal che biſogna neceſſariamente concludere, che in queſt'occaſione il nuovo ſale neutro ſia ſtato decompoſto, eſſendoſi la ſua parte arſenicale combinata con la ſoſtanza metallica, e la ſua baſe alcalina con l'acido che teneva il metallo in diſſoluzione.

Ecco come conviene concepire il giuoco dell'affinità in queſta occaſione. Gli acidi, che tendono a decomporre il ſal neutro arſenicale, in virtù delle affinità, che eſſi hanno con la ſua baſe alcalina, non poſſono farlo, perchè queſt'affinità è potentemente contrabilanciata da quella che, ha l'arſenico con queſta medeſima baſe alcalina, la quale è egua-

è eguale, o anche superiore alla loro. Ma se questi acidi si trovino uniti ad una sostanza, la quale abbia per se stessa una grandissima affinità con la parte arsenicale del sal neutro, allora le due parti componenti questo sale trovandosi sollecitate da due affinità, che tendono a separarle l' una dall' altra, questo sale medesimo soffrirà una decomposizione, alla quale non sarebbe giunto senza il soccorso di questa seconda affinità. Le sostanze dunque metalliche avendo molta affinità con l'arsenico, non è sorprendente, che il sale neutro arsenicale, il quale non può essere decomposto dagli acidi puri, lo sia dagli acidi combinati con li metalli. La decomposizione di questo sale, e la precipitazione che cagiona in conseguenza nelle dissoluzioni metalliche, accadono dunque mediante una doppia affinità, cioè per quella dell'acido con la base alcalina del sal neutro, e per quella del metallo con il principio arsenicale di questo medesimo sale neutro.

L'arsenico non ha sopra il sal marino la medesima azione, che ha sopra il nitro, e non può disciogliern e il suo acido; fenomeno egualmente singolare, che difficile a spiegarsi; mentre si sa, che l'acido nitroso ha maggiore affinità con gli alcali, ed anche con la base del sal marino, di quello, che ne abbia l'acido marino istesso.

Si può pertanto combinare l'arsenico con la base del sal marino, e formare con essa un sale neutro simile a quello, che risulta dalla decomposizione del nitro, mediante l'arsenico; ma bisogna per far ciò formare un nitro quadrangolare, e trattarlo con l'arsenico, come il nitro ordinario.

Il sale prodotto dalla combinazione dell' arsenico con la base del sal marino, è molto simile al sal neutro arsenicale del quale abbiamo trattato, tanto per la figura dei suoi cristalli, che per le sue differenti proprietà.

L'arsenico ci presenta ancora un fenomeno singolare tanto con l'alcali del nitro, che con quello del sal marino, ed è, che se si combina con questi sali, sciolto in liquore, egli forma con essi un composto salino affatto diverso dai sali neutri arsenicali, risultanti dalla decomposizione dei sali nitrosi.

Questo composto salino, che io chiamo Fegato di arsenico, può caricarsi di una quantità di arsenico molto più considerabile di quella sia necessaria per saziare intieramente l'alcali. Egli prende la forma di una colla tanto più spessa, quanto maggiore è la quantità di arsenico, che contiene. Il suo odore è ingrato, attrae l'umidità dell'aria, non si cristallizza, e facilmente si decompone da un acido qualunque, il quale precipita l'arsenico, e si unisce all'alcali. Finalmente offre altri fenomeni con le dissoluzioni metalliche, di quello presentino i nostri sali arsenicali. Ma i limiti, che io mi sono prescritto in questo libro non mi permettono entrare in più lunghi esami. Quelli che saranno curiosi di ulteriormente sapere sopra questa materia, potranno consultare le Memorie, che io ho date sopra l'arsenico, inserite nella raccolta di quelle dell'Accademia delle scienze.

L'arsenico si riduce facilmente in regolo, basta che sia meschiato a qualche materia, che contenga del flogistico, e ajutato da un moderatissimo calore egli si sublima in vero regolo. Questo regolo, come noi abbiamo di già detto, è volatilissimo, e si calcina con estrema facilità, il che è causa, che non si può ottenerlo che in piccola quantità, e che si è immaginato per raccorlo in massa, di aggiugnervi qualche metallo, con il quale egli abbia molta affinità, come il rame, o il ferro, perchè allora si congiunge con questi metalli, che in parte lo ritengono, e fissano. Ma si conosce abbastanza, che il regolo per tal mezzo ottenuto

non

non è puro, e che partecipa molto del metallo, che si è impiegato.

L'arsenico si congiunge facilmente con il zolfo, e si sublima con lui in un composto di color giallo, che si chiama orpino, o orpimento.

Non vi sono che due intermedj, che possano separare il zolfo dall'arsenico, cioè gli alcali fissi, ed il mercurio.

Questa proprietà, che ha il mercurio di separare il zolfo dall'arsenico, è fondata sopra il non poter contrarre queste due sostanze metalliche insieme alcuna unione; laddove tutti gli altri metalli, e semimetalli, quantunque abbiano per la maggior parte una maggiore affinità col zolfo che non il mercurio, come l'abbiamo veduto, all'occasione della decomposizione del cinabro, non sono però in istato di decomporre l'orpimento, perchè gli uni hanno eguale affinità con l'arsenico, che col zolfo, perchè gli altri non ne hanno nè con l'uno, nè con l'altro, o perchè in fine il zolfo ha una egualmente grande relazione con l'arsenico, che con loro.

Conviene osservare, che se si adoprano gli alcali fissi per depurare così l'arsenico, non è da impiegarsi, che la giusta proporzione, la quale è necessaria ad assorbire il zolfo, o il flogistico (perchè essi hanno anche la proprietà di torla all'arsenico); altrimenti, come noi abbiamo veduto, unendosi facilmente l'arsenico con loro, essi ne assorbirebbero una gran quantità.

CA-

CAPITOLO X.

Dell' Olio in generale.

L'Olio è una sostanza untuosa, che brucia, e si consuma con fiamma, e fumo, ed è indissolubile nell'acqua. Ella è composta del flogistico unito con l'acqua mediante un acido. Entra altresì nella sua composizione una data quantità di terra più, o meno grande, conforme le differenti specie dell'olio.

La presenza del flogistico nell'olio è provata dalla sua infiammabilità. Molte esperienze dimostrano che l'acido è uno dei suoi principj, ed eccone le principali. Se si triturano lungamente alcuni olj con un sale alcali, il quale si disciolga poscia nell'acqua, egli dà dei cristalli di un vero sal neutro. Qualche metallo, ed in particolare il rame, sono corrosi, ed arrugginiti mediante gli olj, come mediante gli acidi. Finalmente si ritrovano de' cristalli acidi entro di olj, che si hanno in conserva da lungo tempo. Questo acido dell'olio serve senza dubbio ad unire il flogistico con l'acqua, perchè queste sostanze non avendo insieme veruna affinità, abbisognano per unirsi di un intermedio come l'acido, il quale è affine all'una, ed all'altra. Rispetto all'acqua, essa si ritrae dagli olj decomponendoli con replicate distillazioni, alle quali si fanno soggiacere esse particolarmente dopo averli uniti alle terre assorbenti. Finalmente, allorchè mediante la combustione si distrugge un olio, vi rimane sempre una certa quantità di terra.

Noi siamo certissimi, che i principj dei quali abbiamo parlato entrano nella composizione degli olj, perchè non ve n'è alcuno dal quale non possano

sano estrarsi. Ma non è assolutamente certo, che essi siano soli, e che non ve ne sia anche qualcun altro, il quale ci sfugga nella decomposizione, perchè non vi è stata fino ad ora esperienza alcuna costante ed avverata, la quale provi che si sia prodotto dell'olio combinando insieme questi soli principj. Sono però queste sorti di ricomposizioni l'unico mezzo, che abbiamo di assicurarci, se noi conosciamo perfettamente tutti i principj che entrano nel composto di un corpo.

Gli olj esposti al fuoco in vasi chiusi, passano quasi intieramente dal vaso, nel quale sono, nel recipiente accomodato a riceverli. Vi rimane però una piccola quantità di materia nera, ch' è della maggior fissezza, e rimane inalterabile fintantochè non abbia comunicazione con l'aria esteriore, per quanto sia violenta l'azione di fuoco. Questa materia altra cosa non è, che una parte del flogistico dell'olio, il quale è restato unito con la sua terra la più fissa e grossolana; ed è ciò che noi abbiamo chiamato carbone.

§. I.

Del Carbone.

QUando l'olio si ritrova unito a molta terra, come trovasi nei corpi dei vegetabili, e degli animali, somministra una quantità considerabilissima di carbone.

Il carbone posto sul fuoco all' aria libera arde, e si consuma, ma senza lasciarne apparire fiamma simile a quella delle altre materie combustibili; egli non produce, che una piccola fiamma azzurra, la quale è assolutamente esente dal fumo. Ma per lo più egli non fa altro, che arrossire, e scintillare, e si riduce in cenere, la quale non è altro che la terra del misto unita nella combustio-

ne

nè ad un sale alcali. Si può separare questo sale alcali dalla cenere, lisciviandola con l'acqua, la quale discioglie tutto il sale, e lascia la terra assolutamente pura.

Il carbone è inalterabile, ed indestruttibile, eccettochè dal fuoco, da qualunque altro corpo; dal che ne segue, che allor quando egli non è attualmente sul fuoco, ed infiammato, gli agenti più potenti, come gli acidi, anche supponendogli fortissimi, e concentrati, non hanno sopra di esso la minima azione.

Non avviene però così allor quando egli è infiammato, cioè quando il suo flogistico comincia a separarsi dalla terra. L'acido vetriolico puro combinato con lui, si unisce sul momento con il suo flogistico, e si risolve in spirito zulfureo volatile. Se in vece di applicare l'acido vetriolico puro al carbone infiammato, gli si mettano ostacoli, unendolo con una base particolarmente alcalina, egli contrae allora un'unione più intima con il flogistico del carbone abbandonando la sua base, e forma con esso un vero zolfo, con il quale unendosi l'alcali in quest'occasione, forma un fegato.

Non si è notata alcuna azione dell'acido del sal marino puro sopra il carbone, particolarmente allorchè non è punto infiammato. Ma quando questo acido è impegnato entro una base alcalina, o metallica, e che si combina col mezzo di certe operazioni, con il carbone infiammato, egli abbandona parimente la sua base, si unisce al flogistico, e forma seco lui del fosforo, del quale abbiamo parlato.

L'acido nitroso puro non ha la minima azione sopra il carbone quantunque infiammato; e sebbene egli sia concentratissimo, versato sopra il carbone ardente lo estingue come l'acqua, ben lungi di esser capace d'infiammare il carbone, che non sia attualmente acceso. Ma allorchè questo aci-

acido è congiunto con una base, egli l' abbandona rapidamente tostochè sia al contatto di un carbone ardente, e si unisce al suo flogistico con grandissima violenza. Nasce verisimilmente, come abbiamo detto, da questa unione una specie di zolfo, o di fosforo, il quale è così infiammabile, che si distrugge nella combustione immediatamente che si è formato.

Gli acidi nitrosi, e vetriolici agiscono sopra gli olj, ma molto diversamente, in ragione della quantità di flemma che essi contengono: allorchè sono inzuppati d'acqua, essi non hanno nessuna azione sopra di loro; se essi ne contengono meno, e che siano difflemmati sino a un certo punto, gli disciolgono con calore, e formano seco de' composti, i quali hanno una spessa consistenza. Gli acidi così combinati con gli olj, se siano in gran dose, gli rendono dissolubili nell'acqua.

§. II.

Del Sapone.

Gli alcali hanno anch'essi la medesima proprietà. Quando un olio è così combinato con un acido, o un alcali, in maniera che il resultato della loro unione sia dissolubile nell'acqua, questo composto può generalmente portare il nome di sapone. Il sapone ha anch'egli la proprietà di rendere le materie grasse in qualche modo dissolubili nell'acqua, il che lo rende assai proprio a nettare, e a digrassare.

Le materie oleose, e saline combinate insieme, seguono le regole generali di tutte le altre combinazioni, cioè che per la loro unione esse partecipano reciprocamente nelle proprietà le une, dell' altre; così gli olj naturalmente indissolubili nell'acqua, acquistano mediante la loro unione con le mate-

rie saline la proprietà di rimaner disciolte, ed i sali perdono per la loro unione con gli olj una parte della facilità, che hanno di unirsi con l'acqua, dimodochè quando sono nello stato saponaceo, essi non attraggono più l'umidità dell'aria ec. ed anche, siccome essi non sono punto infiammabili, diminuiscono notabilmente l'infiammabilità degli olj ai quali si uniscono.

I saponi acidi sono decomposti dai sali alcalini, ed i saponi alcalini sono decomposti dagli acidi, seguendo le regole generali dell'affinità.

Gli acidi nitrosi, e vetriolici concentratissimi disciolgono gli olj con sì grande violenza, che gli riscaldano, gli annerano, gli bruciano, e gli infiammano.

Non si conosce ancora bene l'azione del sal marino sugli olj.

Tutti gli olj hanno la proprietà di disciogliere il zolfo, lo che non è di maraviglia, atteso che i due principj dei quali questa sostanza è composta, hanno l'uno, e l'altro dell'affinità con l'olio.

Egli è altresì comune a tutti gli olj il divenir più fluidi, più tenui, più leggieri, e più limpidi a misura che si distillano.

La mescolanza delle sostanze saline, vi comunica al contrario maggior consistenza, onde possono formare insieme de' composti quasi solidi.

CAPITOLO XI.

Delle differenti specie degli Olj.

SI distinguono gli olj dalle sostanze dalle quali si estraggono. I minerali, i vegetabili, e gli animali ne somministrano; dal che ne segue, che vi sono degli olj minerali, vegetabili, ed animali.

§. I.

§. I.

Degli Olj minerali.

NOn ſi trova nelle viſcere della terra, che un [illegible] ſpecie di olio, che ſi chiama olio petroli[illegible] egli ha un odore aſſai grato; il ſuo colore è q[illegible] che volta più, e qualche volta meno giallo. [illegible] ſono dei minerali dai quali ſi può ritrarre, [illegible] diante la diſtillazione, una gran quantità di [illegible] il quale raſſomiglia molto all' olio petrolino [illegible] ſte ſoſtanze ſi chiamano bitumi, ed altro [illegible] no, che olio reſo ſpeſſo, e ſolido dall' un[illegible] hanno contratta con un acido; la prov[illegible] l'olio petrolino, e l'acido vetriolico [illegible] bitume artificiale ſimiliſſimo ai natura[illegible].

§. II.

Degli Olj vegetabili.

LE ſoſtanze vegetabili ci appreſtano una grandiſſima quantità di diverſe ſorti d'olj, perchè non vi è pianta, oppure non vi è parte di pianta, che non ne contenga una, o molte ſpecie, le quali ſono proprie, e per l'ordinario differenti da quelle di tutte le altre.

Si eſtrae con la ſola eſpreſſione, cioè peſtando, e mettendo nel torchio delle ſoſtanze vegetabili, particolarmente certi frutti, e acini, ſi eſtrae, dico, una ſpecie d'olio, che non ha quaſi punto odore, nè ſapore. Queſti olj ſono dolciſſimi, ed untuoſiſſimi, e ſiccome eſſi raſſomigliano al graſſo più che gli altri, è ſtato loro aſſegnato il nome d'olj graſſi.

Queſti olj eſpoſti all'aria per un dato tempo ſi condenſano più o meno preſto, ed acquiſtano un

ſapore acre, ed un odore forte e ingratiſſimo. Ve ne ſono alcuni, che ſi congelano al minimo freddo. Queſta ſpecie d'olio è attiſſima a diſciogliere le preparazioni di piombo, che noi abbiamo chiamate litargirio, e minio; eſſa forma con eſſe una ſoſtanza fiſſa, e tenace, che ſerve di baſe a quaſi tutti gl'impiaſtri. Eſſa diſcioglie ancora il piombo quando è nella ſua forma metallica; ma meno facilmente delle ſpecie di calci, delle quali noi abbiamo parlato; probabilmente a cagione che egli è meno aperto e meno diviſo.

Si ritrae ancora, mediante la ſola eſpreſſione di certe ſoſtanze vegetabili, un'altra ſpecie d'olio, il quale è tenue, limpido, e volatile, il cui ſapore è acre, e conſerva l'odore della pianta da cui ſi eſtrae. Si chiama per queſta ragione olio eſſenziale. Ve n'è di più ſorti, le quali differiſcono fra loro, come gli olj graſſi, conforme le materie dalle quali ſi eſtraggono.

Biſogna notare, che non è facile, e che è ſovente impoſſibile l'eſtrarre, mediante la ſola eſpreſſione, dalla maggior parte delle ſoſtanze vegetabili quello ch' eſſe contengono di olio eſſenziale. In queſto caſo ſi ricorre all'azione del fuoco, e mediante un calore dolce, che non ecceda il grado dell'acqua bollente, ſi ſpogliano di tutto il loro olio eſſenziale; queſta è la maniera più uſata, e più comoda di eſtrarre queſte ſorti d'olj.

Il medeſimo metodo non potrà aver luogo negli olj graſſi. La ragione ſi è, che queſti olj eſſendo molto più imbrattati che gli olj eſſenziali, domandano per eſſer eſtratti un grado di calore molto più conſiderabile, il quale non poſſono ſoffrire ſenza alterarſi notabilmente, e ſenza cambiare intieramente natura, come noi dimoſtreremo. Qualunque olio che ſi ſollevi al calore dell'acqua bollente, merita dunque, e merita egli ſolo il nome di olio eſſenziale.

Gli

Gli olj essenziali, trascorso un tempo maggiore, o minore, secondo la loro natura, perdono l'odore grato, che avevano quando erano recentemente distillati, e ne contraggono un altro, il quale è forte, rancido, e molto meno piacevole. Essi ancora perdono la tenuità, e divengono spessi e tenaci. Rassomigliano molto allora a quelle sostanze abbondantissime d'olio, che colano da certi alberi, e che si chiamano balsami, o resine, secondo la loro consistenza.

I balsami, e le resine sono indissolubili nell'acqua, ma vi sono altri composti oleosi, che colano medesimamente dagli alberi, assai simili alle resine, dei quali l'acqua n'è il dissolvente: sono questi chiamati gomme. Questa proprietà di disciogliersi nell' acqua la possegono, perchè contengono maggior quantità d' acqua delle resine, e maggior quantità di sale, o almeno delle parti saline più sviluppate.

I balsami e le resine distillati al calore dell'acqua bollente prestano una gran quantità d'olio limpido, tenue, odoroso, ed in una parola essenziale. Vi resta nel vaso distillatorio una sostanza più spessa, la quale ha maggior consistenza di quella ne avesse il balsamo, o la resina avanti la distillazione. La medesima cosa accade agli olj essenziali, che hanno acquistato della fissezza, e che sono divenuti resinosi con il tempo: ridistillandoli, sono restituiti alla loro pristina tenuità, e lasciano un residuo più spesso, e più resinoso di quello fossero loro medesimi: questa seconda distillazione si chiama rettificazione di un olio.

Conviene notare, che se si combina un olio essenziale con un acido abbastanza forte per discioglierlo, egli mediante questa unione diviene tosto così spesso, e resinoso, quanto se fosse stato esposto all' aria: il che prova, che se un olio acquista con il tempo della consistenza, ciò accade perchè la sua

parte più leggiera e la meno acida ſi è evapora-ta, e trovandoſi il ſuo acido per queſto mezzo in maggior proporzione con quello, che rimane, gli cagiona l'isteſſo cangiamento, come ſe ſi foſſe aggiunto un acido ſtraniero a queſto medeſimo olio avanti l'evaporazione.

Queſto ci addita ancora, che i balſami, e le reſine altro non ſiano, che olj eſſenziali combinati con molto acido, e reſi ſpeſſi per ſuo mezzo.

Se ſi eſpongono ad un calore maggiore di quello dell'acqua bollente i vegetabili, dai quali non ſi può più eſtrarre olj eſſenziali con queſto grado di calore, eſſi ci danno una grande quantità d'olio, ma più denſo, ed imbrattato dell'olio eſſenziale. Queſti olj ſono neri, ed hanno un odore di fuoco, o di bruciato, ingratiſſimo, il che gli ha fatti chiamare olj fetidi, empireumatici, ed hanno pure molta acrimonia.

Convien oſſervare, che ſe ſi eſpone una ſoſtanza vegetabile ad un calore più forte, che quello dell'acqua bollente, ſenza averne eſtratto ſubito l'olio graſſo, o eſſenziale, che ella poteva contenere, ſe ne ritira realmente dell'olio empireumatico, perchè gli olj graſſi, ed eſſenziali eſpoſti all'azione del fuoco ſi bruciano, acquiſtano dell'acrimonia, contraggono un odor di fuoco, ed in una parola divengono veri empireumatici. Vi è luogo a credere che gli olj empireumatici altra coſa non ſiano che olio eſſenziale, o olio graſſo così bruciato, e alterato dal fuoco, e che non vi ſiano, che queſte due ſorti d'olio, le quali eſiſtono naturalmente nei vegetabili.

Quando ſi diſtillano, e ſi rettificano molte volte ad un dolce calore gli olj empireumatici, eſſi acquiſtano a ciaſcuna diſtillazione un grado di tenuità, leggierezza, e di limpidità più conſiderabile; eſſi perdono anche per queſto mezzo una parte del loro odore ingrato, dimodocchè ſi acco-

ſtano

ſtano ſempre più alla natura degli olj eſſenziali, e reiterando le rettificazioni molte volte, come ſino a dieci, o dodici, eſſi divengono intieramente ſimili a queſti olj, eccetto che non acquiſtano giammai un odor così grato, e ſimile a quello delle ſoſtanze, dalle quali ſi ſono eſtratti.

Gli olj graſſi poſſono ancora pe'l medeſimo mezzo divenire ſimili agli olj eſſenziali; ma giammai gli olj eſſenziali, ed empireumatici poſſono acquiſtare le proprietà degli olj graſſi.

§. III.

Degli Olj animali.

SI eſtrae, mediante la diſtillazione delle parti dei corpi degli animali, ſpecialmente del loro graſſo, una grandiſſima quantità d'olio, il quale però non ha ſubito molta tenuità, ed è fetidiſſimo. Per mezzo di un gran numero di rettificazioni ſi arriva a comunicargli molta fluidità e limpidità, ed a diminuire conſiderabilmente il ſuo odore ingrato; gli olj animali divenuti così fluidi e tenui per un gran numero di rettificazioni hanno la fama di eſſere un gran rimedio, ed un ſpecifico nell'Epileſſia.

CAPITOLO XII.

Della fermentazione.

S'Intende per fermentazione un moto inteſtino, che ſi eccita da ſe ſteſſo nelle parti inſenſibili di un corpo, dal quale riſulta un nuovo ordine, e una nuova combinazione di parti in queſto medeſimo corpo. Le condizioni neceſſarie acciocchè la

fermentazione possa eccitarsi in un misto, sono principalmente, che entri nella composizione di questo misto una certa proporzione di parti acquose, saline, oleose, e terrestrii. La proporzione di tutti questi principj necessari alla fermentazione non è ancora abbastanza conosciuta.

Secondariamente, che il corpo che dee fermentare sia esposto a un certo grado di temperato calore, mentre un gran freddo è un ostacolo alla fermentazione, ed un calore troppo grande decompone i corpi; finalmente è anche necessario alla fermentazione il concorso dell'aria.

Tutte le sostanze vegetabili o animali sono suscettibili di fermentazione, perchè esse contengono tutte in una conveniente proporzione i principj, dei quali abbiamo parlato. Ve ne sono però molte, che mancano di una certa quantità d'acqua, e che non possono fermentare fintantochè siano in questo stato di siccità. Ma egli è facile di aggiungervi ciocchè loro manca da quella parte, e per conseguenza renderle suscettibilissime di fermentazione.

Riguardo ai minerali propriamente detti (cioè escludendo da questo numero le sostanze vegetabili, e animali, che possono aver soggiornato nelle viscere della terra) essi non possono soggiacere a fermentazione, almeno sensibile.

Vi sono tre sorti di fermentazioni, che differiscono tra esse per gli prodotti che ne risultano. La prima produce i vini, e i liquori spiritosi, e perciò si chiama fermentazione vinosa, o spiritosa. Il resultato della seconda è un liquore acido, il che l'ha fatta chiamare fermentazione acida. E la terza fa nascere un sale alcali, il quale però differisce da quelli dei quali abbiamo fino ad ora parlato, principalmente, perchè, in vece di esser fisso, esso è volatilissimo; e questa ultima specie prende il nome di fermentazione putrida, o putre-

putrefazione. Noi daremo un più esatto conto di queste tre specie di fermentazione, e dei loro prodotti.

Queste tre specie di fermentazioni possono una dopo l'altra, eccitarsi nel medesimo soggetto, il che prova, che siano tre diversi gradi della medesima fermentazione; e che non riconoscano, che una medesima causa, piuttosto che tre fermentazioni distinte l'una dall'altra. I gradi della fermentazione seguitano sempre l'ordine, che fu loro da noi assegnato.

CAPITOLO XIII.

Della Fermentazione spiritosa.

IL suco di quasi tutti i frutti, tutte le materie vegetabili dolci, le semente, ed i grani farinosi di qualunque specie, stemperati con sufficiente quantità d'acqua, sono le materie le più proprie alla fermentazione spiritosa. Se si espongono questi liquori in vasi, che non siano perfettamente chiusi, a un grado di calore moderato, dopo qualche tempo incominciano a divenire torbidi, e si eccita insensibilmente un leggiero moto nelle loro parti, il quale cagiona un piccolo fischio. Questo va aumentando a poco a poco fino al punto, che si veggono le parti più grosse in essi contenute, come acini, o grani, agitarsi, e muoversi in diverse guise, ed esser mandati alla superficie: Si distacca nel medesimo tempo qualche bolla di aria, ed il liquore acquista un odore piccante, e penetrante cagionato dai sottilissimi vapori, che se ne esalano.

Niuno fino al presente ha raccolto questi vapori per esaminarne la natura; essi non sono altrimenti

menti cogniti, che mediante i loro malefici effetti. Sono così attivi e mortali, che se un uomo inconsideratamente entra in un luogo chiuso, che contenga molti liquori fermentati, egli cade improvvisamente morto, come se fosse stato accoppato.

Quando tutti questi fenomeni della fermentazione cominciano a diminuire, conviene arrestarla, se si desidera ottenere un liquore molto spiritoso: perchè se si lascia durar più lungamente ella diverrebbe acida, e indi passerebbe all'ultimo grado, cioè alla putrefazione. I mezzi, che si adoprano perciò, sono di chiudere esattamente i vasi che contengono i liquori fermentanti, e porli in un'aria più fredda. Allora le impurità si precipitano al fondo, ed i liquori diventano chiari, e trasparenti. Se si gustano allorchè sono in questo stato, si ritrova, che il sapore dolce, o zuccherino, che esse avevano avanti la fermentazione, è cambiato in un sapore piccante, ma grato, e senza acidità.

I liquori così fermentati si chiamano in generale vini, perchè quantunque questo nome sia applicato particolarmente al liquore, che si ritrae dalle uve, e che si dia nella lingua ordinaria nomi particolari a que' sughi, che sono estratti dalle altre sostanze suscettibili della medesima fermentazione; come per esempio, Sidro, quello che è tirato dai pomi; Birra, quello che viene dai grani: egli è nondimeno utile in Chimica avere un nome generale che denoti qualunque liquore, che abbia sofferto questo primo grado di fermentazione.

Si ritrae dal vino mediante la distillazione, un liquore infiammabile di un colore bianco inclinante al giallo, leggiero, di un odor penetrante, e grato. Questo liquore è la parte veramente spiritosa del vino, ed il prodotto della fermentazione. Quello, che si estrae alla prima distillazione, è di ordinario impregnato di molta flemma, e di al-

alcune parti oleose, delle quali si può in seguito spogliarlo. Si chiama acquavite quando egli è in questo stato, ma allorchè è disimpegnato da queste parti, che gli sono straniere, mediante reiterate distillazioni, egli diviene ancora più bianco, più leggiero, più odoroso, ed ancor più infiammabile. Egli allora assume il nome di spirito di vino, di spirito di vino rettificato, se egli lo è molto, o di spirito ardente.

Le proprietà, che distinguono gli spiriti ardenti da tutte le altre sostanze, sono, l'essere infiammabili, il bruciare, ed il dissiparsi totalmente, senza lasciare la minima apparenza di fumo, o di fuliginosità, nè contenere alcuna materia, che possa ridursi in carbone, e l'essere perfettamente mescibili con l'acqua. Essi sono più leggieri, e più volatili che qualunque principio de'misti dai quali essi sono prodotti, e per conseguenza essi sono più che la flemma, l'acido, e l'olio da cui loro stessi sono composti. Questo accade da una disposizione particolare di questi principj, i quali sono in singolar modo attenuati dalla fermentazione. Ciò che gli rende più suscettibili di espansione, e di rarefazione.

Gli spiriti ardenti si tengono come dissolventi naturali degli olj, e delle materie oleose. Egli è notabilissimo che essi non disciolgono che gli olj essenziali, e che essi non offendono punto il grasso degli animali, nè gli olj grassi estratti dai vegetabili mediante l'espressione. Ma questi olj divengono dissolubili nello spirito di vino quando hanno sofferto l'azione del fuoco, ed acquistano un nuovo grado di dissolubilità qualunque volta si distillano. Non è l'istesso però degli olj essenziali, i quali sono tosto dissolubili negli spiriti ardenti, quanto possano esserlo giammai, e ben lungi di acquistare un nuovo grado di dissolubilità qualunque volta si distillino, perdono al contrario

alle

alle replicate rettificazioni una parte di questa proprietà.

Io ho fatte particolari ricerche intorno la causa di questi singolari effetti: può vedersene il dettaglio in una Memoria stampata nella raccolta di quelle dell' Accademia delle Scienze l' anno 1745. dove io considero gli spiriti ardenti, come composti di una parte oleosa, o almeno flogistica, mista con una parte acquosa; nella quale è resa dissolubile mediante un acido. Ciò supposto io fo vedere, che se lo spirito di vino è fuori dello stato di disciogliere alcuni olj, bisogna ciò attribuire alla sua parte acquosa, nella quale gli olj non sono naturalmente dissolubili senza l' intermedio salino, e che se questo medesimo spirito di vino discioglie facilmente gli altri olj, come gli olj essenziali, questi olj apparentemente sono provveduti di questo intermezzo salino, che loro è necessario per ciò; io voglio dire, di un acido; che effettivamente una infinità di esperienze vi hanno fatto riconoscere.

Da un'altra parte ho provato che l'acido degli olj essenziali gli è soprabbondante, e in qualche modo estraneo; che non è loro unito, che debolmente; e che gli abbandona in parte, qualunque volta si distilli, ciò che gli rende meno dissolubili, a proporzione del numero delle rettificazioni, che gli si fanno provare; e che al contrario gli olj grassi nel loro stato naturale non prestano alcun segno di acidità; ma quando essi sono esposti all' azione del fuoco si sviluppa in loro un acido, che avanti non appariva. Ciò mi fa congetturare, che questi olj non contengono di acido, che quanto è necessario al loro misto oleoso; che questo acido è intimamente misto con le altre parti, che li compongono; ch' egli è inviluppato, e legato in modo da queste medesime parti, che egli non può manifestare veruna delle sue proprietà, che perciò que-

sti

sti olj nel loro stato naturale sono indissolubili nello spirito di vino; ma il fuoco mutando l'ordine delle parti, sviluppando, e rendendo quest' acido sempre più sensibile, gli fa ricuperare allora le sue proprietà, ed in particolare quella di rendere le parti oleose dissolubili ne' mestrui acquosi; da che ne segue, che gli olj grassi divengono altrettanto più facili a disciorsi nello spirito di vino, quanto maggior numero di volte, hanno essi sofferto l'azione del fuoco.

Lo spirito di vino non discioglie gli alcali fissi, o almeno li discioglie in piccolissima quantità. Lo che fa sì, che mediante questi sali ben disseccati si giunga a togliere agli spiriti ardenti una gran quantità di flemma. Perchè siccome questi sali sono avidissimi della umidità, ed hanno anzi con l'acqua una maggiore affinità, che gli spiriti ardenti, così se si mescola un alcali fisso ben privato di umidità allo spirito di vino, il quale non sia bene difflemmato, tosto l'alcali s'impadronisce della sua umidità superflua, e si scioglie per tal mezzo in liquore, il quale come più grave occupa il fondo del vaso. Lo spirito di vino, il quale nuota al di sopra, si ritrova per questo mezzo così secco, e così difflemmato, quanto se fosse stato rettificato per molte distillazioni; e siccome in questa operazione si carica di alcune parti alcaline, perciò si rende atto a disciogliere più facilmente le materie oleose. Quando è rettificato per questo mezzo, si chiama spirito di vino tartarizzato.

Lo spirito di vino, anche alcalizzato, non è in grado di sciogliere tutte le materie oleose. Quelle che noi abbiamo chiamate gomme, non possono soffrire con lui unione alcuna; ma egli discioglie facilmente la maggior parte di quelle, che portano il nome di resine. Quando egli tiene in dissoluzione una certa quantità di parti resinose, egli acquista maggior consistenza, e forma ciò che

si chia-

si chiama vernice a spirito di vino, o diseccativo, perchè si disecca con prontezza. Questa vernice può essere danneggiata dall'acqua. Ve n'è di molte specie, che l'una dall'altra differiscono in ragione delle diverse resine impiegatevi, e delle diverse proporzioni. La maggior parte di queste vernici sono trasparenti, e senza colore.

Si disciolgono negli olj, e all'azione del fuoco, i bitumi, o resine, sopra i quali lo spirito di vino non ha azione, e se ne forma un'altra specie di vernice, la quale non può essere alterata dall'acqua. Queste vernici sono ordinariamente colorate, e molto più lunghe a seccarsi, che quelle a spirito di vino; esse portano il nome di vernice grassa.

Lo spirito di vino ha una maggiore affinità con l'acqua, che con le materie oleose. Perlochè se vi si mescola dell'acqua allorchè tiene in dissoluzione qualche olio, o qualche resina, il liquore si turba tosto, ed acquista un colore bianco latticinoso, prodotto unicamente dalle parti oleose separate del mestruo spiritoso mediante l'acqua, e troppo staccate per comparire sotto la loro forma naturale; ma se si lascia riposare il liquore per un dato tempo, a poco a poco molte di queste parti si congiungono le une alle altre, ed acquistano bastevol volume, per essere sensibili alla vista.

Gli acidi hanno dell'affinità con lo spirito di vino, e possono combinarsi con lui. Essi perdono per questa unione la maggior parte della loro acidità, che perciò sono stati allora chiamati acidi dolcificati. Ma siccome da queste combinazioni di acidi, e particolarmente del vetriolico con lo spirito di vino, ne risultano nuovi prodotti, che hanno singolarissime proprietà, e che il loro esame può recare molta chiarezza sopra la natura dei spiriti ardenti, non sarà inutile

tile

tile farne quivi menzione, e confiderarle un poco minutamente.

Se fi mefcola una parte di olio di vetriolo concentratiffimo, con quattro parti di fpirito di vino bene diflemmato, fi eccita tofto un bollimento, ed una effervefcenza confiderabile, accompagnata da molto calore, e da una grande quantità di vapori, il cui odore è affai grato, ma nocivo al petto. Si produce nel tempo medefimo un fibilo, fimile a quello di un pezzo di ferro rovente che s'immerge nell' acqua. Conviene anche fare quefta operazione a poco a poco, perchè altrimenti fi corre rifchio di veder fcoppiare i vafi nei quali fi tenta.

Se fi diftilla il tutto ad un dolce calore, allorchè i due liquori fono mifti, efce tofto uno fpirito di vino di un odore penetrantiffimo, e grato. Quando n'è fortito più della metà, quello che vien dopo, prefta un odore più penetrante e zolfureo, ed anche un poco più impregnato di flemma. Allorchè il liquore comincia a bollire un poco, efce una flemma di un forte odore di zolfo, e che diviene fempre più acida. Sopra di quefta flemma nuota una piccola quantità di leggieriffimo e limpidiffimo olio. Refta nel vafo una foftanza fpeffa, nerastra, come refinofa, o bituminofa. Si può feparare da quefta materia una affai grande quantità di acido vetriolico, ma divenuto zolfureo. Ciò che rimane dopo quefto, è una maffa nera, come carbonacea, quale forzata al fuoco in un crociuolo, lafcia una piccola porzione di terra affai compatta, e fufcettibile di vetrificazione.

Rettificando lo fpirito ardente paffato nella diftillazione della miftura di cui abbiamo parlato, fi ottiene un liquore fingolariffimo, il quale effenzialmente differifce dagli olj e dagli fpiriti ardenti, quantunque loro affomigli in certi punti. Quefto liquore è conofciuto in Chimica fotto il nome di Etere; ed ecco quali fono le fue principali proprietà.

L'Ete-

L'Etere è più leggiero, e più volatile, e più infiammabile dello ſpirito di vino il più rettificato. Si diſſipa prontiſſimamente allorchè è eſpoſto all'aria, e prende fuoco rapidamente, quando abbia qualche fiamma vicina. Egli arde come lo ſpirito di vino, ſenza mandar fumo, e ſi conſuma intieramente ſenza laſciar orma di carbone, o di cenere. Egli diſcioglie facilmente, e prontamente gli olj, e le materie oleoſe. Queſte proprietà gli ſono comuni con gli ſpiriti ardenti; ma egli è ſimile agli olj nel non eſſere meſcibile all'acqua, e ciò lo diverſifica eſſenzialmente dallo ſpirito di vino, il quale per ſua natura è meſcibile a tutti i liquori acquoſi.

L'Etere ha in oltre una ſingolariſſima proprietà, cioè di avere molta affinità con l'oro, anche più dell'acqua regia. Egli è vero, che non diſcioglie l'oro quando è in maſſa, e ſotto la ſua forma metallica, ma ſe ſi aggiunge una piccola quantità di etere ad una diſſoluzione di oro nell'acqua regia, e che ſi agiti il tutto, l'oro ſi ſepara dall'acqua regia, e ſi congiunge all'etere, che lo tiene allora in diſſoluzione.

Si ritrova la ragione di tutti i fenomeni dei quali noi abbiamo parlato, e che riſultano dalla miſtura dello ſpirito di vino con l'olio di vetriolo, e conſiſte nella grande affinità, che ha queſto acido con l'acqua. Perchè ſe l'acido vetriolico è debole, e per così dire ſopracarico di parti acquoſe, non ſi ottiene nè olio, nè etere pe'l ſuo mezzo. Ma ſe egli è concentratiſſimo, ſiccome allora è in grado di attrarre potentemente le parti dell'acqua, quando ſi meſchia con lo ſpirito di vino, egli s'impadroniſce della maggior parte di acqua, che queſti contiene, ed anche di una porzione di quella, che è di ſua eſſenza, e che lo coſtituiſce ſpirito di vino: da che ne ſegue, che una certa quantità di parti oleoſe, che lo compongono, tro-

vandoſi

vandosi separate dalle parti acquose, e avvicinate, si uniscono le une alle altre, e compariscono sotto la loro forma naturale, lo che forma l' olio che nuota sopra la flemma zolfurea.

L'acido vetriolico addensa, e brucia ancora una porzione di quest'olio; di là viene quel residuo bituminoso; che si ritrova nel fondo dei vasi dopo la distillazione della nostra mistura, il quale è simile a quello, che risulta dall'unione dell'acido vetriolico con gli olj ordinarj. Finalmente il nostro acido divIene zolfureo, come gli accade sempre quando si unisce a materie oleose, ed è assai acqueo, a cagione della flemma che ha tolto allo spirito di vino.

Si può riguardare l'Etere come uno spirito di vino estremamente diflemmato, ed anche al punto che n'è alterata la sua natura; in modo che le sue poche parti acquee, che gli restano, non essendo in bastevole quantità per disciorre, e separare le une dalle altre, le parti oleose, queste si accostano, più che nol sono nello spirito di vino ordinario, e tolgono per questo mezzo a questo liquore la proprietà di essere mescibile nell'acqua.

Lo spirito di nitro ben diflemmato, combinato con lo spirito di vino, presenta anch'egli fenomeni assai singolari.

Primieramente nell'istante medesimo della meschianza egli fa con lo spirito di vino una effervescenza anche più forte, e più violenta, che quella dell'acido vetriolico.

Secondo, si ritrae da questo misto senza il soccorso della distillazione, e serrando semplicemente la bottiglia, ove sono contenuti questi liquori, una specie di Etere, verisimilmente prodotto da vapori, che si elevano, e nuotano sopra il misto. Questo liquore è singolarissimo. Il Sig. Navier Professore di Medicina, e corrispondente dell'Accademia delle Scienze, è il primo, che lo abbia osservato, e

che ne abbia data una descrizione. Sopra ciò possono consultarsi le memorie dell' Accademia.

Terzo, vi sono alcuni Autori, che pretendono, che distillando il misto, di cui al presente si tratta, se ne ritragga un olio quasi simile a quello del quale abbiamo fatto menzione trattando della combinazione dell' acido vetriolico con lo spirito di vino. Altri lo negano. Io credo che ciò dipenda dal grado di concentrazione dello spirito di nitro, e dalla qualità dello spirito di vino, che è qualche volta più, o meno oleoso.

Quarto, i due nostri liquori intimamente misti insieme per distillazione, formano un liquore leggiermente acido, usato in medicina, e conosciuto sotto il nome di spirito di nitro dolcificato. Questo nome benissimo gli conviene, perchè effettivamente l' acido nitroso perde, mediante la sua unione con lo spirito di vino, quasi tutta la sua acidità, e la sua qualità corrosiva.

Quinto finalmente, rimane al fondo dei vasi dopo la distillazione, una materia spessa e nerastra, quasi simile a quella, che ritrovasi dopo la distillazione dell'olio di vetriolo, e dello spirito di vino.

E' stato anche combinato lo spirito di sale con lo spirito di vino, ma non si unisce seco lui, nè così facilmente, nè così intimamente, come i due acidi di cui abbiamo parlato. Conviene che lo spirito di sale sia ben concentrato, e fumante, e che anche si adopri il soccorso della distillazione per unirli bene. Alcuni Autori pretendono, che si ritragga da questa mistura anche una piccola quantità di olio. Apparentemente ciò accade quando i liquori hanno le condizioni di cui abbiamo parlato.

L'acido marino perde medesimamente, mediante l'unione che contrae con lo spirito di vino, la maggior parte della sua acidità. Lo che lo fa ancora

ra denominare ſpirito di ſale dolcificato. Si ritrova anche dopo la diſtillazione un reſiduo denſo.

CAPITOLO XIV.

Della Fermentazione acida.

SI ritrae dal vino, oltre lo ſpirito ardente, una gran quantità di acqua, di olio, di terra, ed una ſpecie di acido, del quale noi parleremo. Quando ſi è ſeparata la parte ſpiritoſa dal vino, con queſte altre ſoſtanze, non accade più altro cambiamento. Ma quando tutte le parti che lo compongono reſtano combinate inſieme, allora la fermentazione, dopo un certo tempo più o meno lungo, conforme il grado di calore a cui il vino è eſpoſto, ſi rinnuova, o piuttoſto arriva ad un ſecondo grado. Si eccita una ſeconda volta, un intorbidamento, ed un moto inteſtino nel liquore, il quale dopo qualche giorno ſi ritrova cangiato in un acido, ma molto differente da quelli, di cui abbiamo parlato ſino al preſente. Il liquore allora chiamaſi aceto.

La fermentazione acida differiſce dalla ſpiritoſa, non ſolamente per il ſuo prodotto, ma anche per molte circoſtanze, che l'accompagnano. Un moto moderato le è vantaggioſo, ſiccome nuoce alla ſpiritoſa. Ella è accompagnata da un calore molto maggiore di quello dalla ſpiritoſa. I vapori che ella produce non ſono mortali come quelli del vino, che fermenta. Finalmente l'aceto non depoſita punto di tartaro, quando anche s'impiegaſſe per farlo un vino affatto nuovo, e che non aveſſe avuto ancor tempo di depoſitare il ſuo tartaro. L'aceto depoſita in vece del tartaro una materia viſcoſa diſpoſtiſſima alla putrefazione.

Bisogna osservare, che il vino non è la sola sostanza, che sia suscettibile della fermentazione acida; molte materie vegetabili, le quali non sono proprie alla fermentazione spiritosa, s'inagriscono avanti di soffrire la putrefazione. Ma siccome sono i liquori vinosi quei che posseggono in eminenza la proprietà di soggiacere alla fermentazione acida, e di produrre i più forti acidi, che possano risultare da questa fermentazione, perciò del loro acido parleremo particolarmente.

§. I.

Dell' Aceto.

SE si distilla del vino che abbia sofferto questo secondo grado di fermentazione, in vece di ritrarne uno spirito ardente, se ne ritrae un liquore acido, che si chiama aceto distillato.

Quest' acido ha le medesime proprietà degli acidi minerali de' quali si è parlato; cioè si unisce con i sali alcali, con le terre assorbenti, e con le sostanze metalliche, e forma con queste materie delle combinazioni saline neutre.

L' affinità, che egli ha con queste materie, segue il medesimo ordine degli acidi minerali con queste materie medesime; ma ella è minore, cioè, un acido minerale qualunque, può separare quello dell' aceto da tutte le materie alle quali è unito.

L' aceto ha anche maggiore affinità con gli alcali, di quella ne abbia il zolfo. Da che ne segue, che può decomporre la combinazione del zolfo con l' alcali, quale noi abbiamo chiamato fegato di zolfo, e precipitare il zolfo, che vi si contiene.

L' acido dell' aceto è sempre impregnato di una data quantità di parti oleose, che lo indeboliscono molto, e gli tolgono in gran parte la sua attività. Questa è la causa, per la quale è assai men

forte

forte degli acidi minerali, che sono liberi. Si può ridurlo molto alla natura degli acidi minerali, spogliandolo delle parti oleose, e togliendoli nel medesimo tempo, mediante la distillazione, una grande quantità di acqua, nella quale egli è in certa maniera affogato. Ma questa operazione non è stata ancora praticata quanto merita. Vi è oltre la distillazione un altro mezzo di spogliare l'aceto di una buona parte della sua flemma. Ed è, esponendolo ad una fortissima brina, quale agevolmente riduce in ghiaccio la parte acquosa, mentre mantiensi fluida la parte acida.

L'aceto combinato sino al punto di saturazione con un alcali fisso, forma un sale neutro oleoso di colore bruno semivolatile, quale si fonde ad un dolcissimo calore, s'infiamma sopra i carboni ardenti, ed è dissolubile nello spirito di vino; si richiedono in circa sei parti di spirito di vino per discioglierlo. Questa dissoluzione lasciata evaporare sino alla siccità, lascia una materia disposta in foglie applicate le une sopra le altre; ch'è perciò stata nominata terra fogliata. Il medesimo accade, quando anche non si fosse subito disciolto il sale nello spirito di vino, ma però con minore facilità. Chiamasi anche questo sale tartaro rigenerato. Noi osserveremo all'articolo del tartaro le differenti cause di queste denominazioni. Il tartaro può anch' egli in qualche maniera cristallizarsi. Per ottener ciò convien fare evaporare lentamente sino alla consistenza di sciroppo, l'acqua nella quale è disciolto, e poscia metterla in riposo in un luogo fresco. Si formano allora dei cristalli grumosi applicati gli uni agli altri in forma di barba di piuma.

Si formano anche con l'aceto, e diverse terre assorbenti, come la calce di perle, e di coralli, di squamme ec. alcuni composti neutro salini, i quali ricevono il nome dalle terre, che sono entrate nella loro combinazione.

 L'ace-

L'aceto discioglie perfettamente il piombo, e lo riduce in un sal neutro metallico, quale si cristallizza, ed ha un sapore dolce, e zuccherino. Questo composto si chiama sale, o zucchero di saturno.

Se si espone soltanto il piombo al vapore dell' aceto, questo vapore lo corrode, lo calcina, e lo riduce in una materia bianca, usatissima nella pittura, conosciuta sotto il nome di cerussa, o di biacca, quando è fina.

L'aceto corrode anche il rame, e lo riduce in una ruggine di un bel verde usato nella pittura, quale porta il nome di verde-rame. Non si usa però comunemente, di aceto per fare il verde-rame, ma del vino, o della feccia del vino, dai quali il fuoco sviluppa degli acidi analoghi a quelli dell'aceto.

Quando noi abbiamo parlato delle diverse sostanze, che compongono il vino, noi abbiamo fatta menzione di una materia acida; ma non siamo entrati in esame veruno in questo proposito, perchè siccome questa materia è molto simile all'acido dell'aceto, noi abbiamo stimato più a proposito non esporre le sue proprietà, senon dopo aver parlato della fermentazione acida, e dei suoi prodotti.

§. II.

Del Tartaro.

LA sostanza, della quale ora si tratta, è un composto salino, il quale contiene delle parti terrestri, oleose, e particolarmente acide. Si trova disposta in forma di croste attaccate alle pareti interne dei vasi, che hanno contenuto per un certo tempo dei vini, e particolarmente dei vini acidi, come qnelli dell'Alemagna.

Il

Il tartaro dee la ſua origine ad una quantità eccedente di acido, che contiene il ſugo delle uve. Queſt'acido, che è troppo, e che non entra per queſta ragione nella compoſizione dello ſpirito ardente, ſi combina con una parte dell'olio, e della terra contenuti nel liquore fermentato, e forma una ſpecie di ſale, che ſi mantiene per qualche tempo in queſto liquore, ma che quando il vino è in ripoſo in un luogo freſco, ſi depoſita come abbiamo detto.

Il tartaro in queſto ſtato contiene una gran quantità di parti terre, che gli ſono ſovrabbondanti, e ſtraniere. Si può privarlo delle medeſime facendolo bollire con una ſpecie di terra, che ritrovaſi nei contorni di Mompellier.

Si può vedere la deſcrizione di queſt'operazione nelle memorie dell'Accademia delle Scienze.

Appariſce, allorchè è purificato, alla ſuperficie del liquore, una ſpecie di pellicina bianca e criſtallina; che ſi riuniſce a miſura che ſi forma. Queſta materia chiamaſi crema di tartaro. Il medeſimo liquore, che tiene in diſſoluzione il tartaro purificato, eſſendo raffreddato, ſomminiſtra una grande quantità di criſtalli traſparenti, che chiamanſi criſtalli di tartaro. La crema dunque, ed i criſtalli di tartaro non ſono che un tartaro purificato, e non differiſcono gli uni dagli altri in altro che nella figura.

Quantunque i criſtalli di tartaro abbino tutto l'aſpetto di un ſale neutro, eſſi però non lo ſono; mentre hanno tutte le proprietà di un vero acido, quale non differiſce da quello dell'aceto, che nel contenere una minor quantità di acqua, ed una maggior quantità di terra, e di olio, lo che gli dà una forma concreta, e nel medeſimo tempo la proprietà di non diſcioglierſi nell'acqua ſe non ſe difficiliſſimamente. Mentre per tenere i criſtalli di tartaro in diſſoluzione, è neceſſario im-

piegarvi una quantita grande di acqua, e che sia anche bollente, senza di che, tostochè si raffredda, la maggior parte del tartaro che teneva in dissoluzione, si separa dal liquore, e si precipita sotto la forma di una polvere bianca.

Il tartaro calcinato a fuoco nudo si decompone: Tutte le sue parti oleose si bruciano, o si dissipano in fumo, egualmente che la maggior parte del suo acido. L'altra parte di questo medesimo acido si unisce intimamente con la sua terra, e ferma con essa un alcali fisso fortissimo e purissimo, qnal chiamasi sal di tartaro.

Noi vedremo a suo luogo, che quasi tutte le altre materie vegetabili lasciano un alcali fisso nelle sue ceneri, egualmente che il tartaro; ma vi è differenza in questo conto fra il tartaro, e le altre sostanze vegetabili; primieramente perchè il tartaro prende un carattere alcalino, anche quando è bruciato, o calcinato nei vasi chiusi, lo che non accade alle altre sostanze, che quando sono bruciate all'aria libera; in secondo luogo, perchè l'alcali del tartaro è più salino, e più forte della maggior parte di quelli delle altre materie, che ne somministrano.

Quest'alcali ben calcinato attrae potentemente l'umidità dell'aria, e si risolve in un liquore alcalino, untuoso, quale si chiama impropriamente olio di tartaro per deliquio. Di questo alcali si servono per fare la terra foliata, della quale abbiamo parlato trattando dell'aceto, e perciò si chiama questa combinazione terra foliata di tartaro, nome che assai bene le compete.

Non però gli conviene egualmente quello di tartaro rigenerato. Per verità in questa occasione si rende alla terra del tartaro un acido oleoso analogo a quello che gli ha tolto il fuoco. Ma il composto che ne risulta è un sal neutro dissolubilissimo nell'acqua, quando per contrario il tartaro è mani-

manifestamente acido, ed indissolubile, o almeno indissolubile nell' acqua.

I cristalli di tartaro combinati con l' alcali di tartaro, producono una grande effervescenza nel tempo della mistione, come fanno tutti gli acidi; e questa combinazione fatta esattamente sino al punto della saturazione, forma un sale perfettamente neutro, quale si cristallizza, e si discioglie agevolmente nell'acqua; lo che gli ha fatto appropriare il nome di tartaro solubile. Chiamasi anche sale vegetabile, perchè è tratto unicamente dai vegetabili, e tartaro tartarizzato, perchè è l' acido, e l' alcali di tartaro combinati insieme.

I cristalli di tartaro combinati con gli alcali tratti dalle ceneri delle piante marittime, come la suda, i quali alcali sono simili alla base del sale marino, formano un sale neutro, che si cristallizza bene, e si discioglie facilmente nell'acqua. Questo sale ancora è una specie di tartaro solubile. Si chiama sale di Saignette dal nome dell' inventore. Il sale vegetabile, ed il sale di Saignette sono purganti dolci, e saponacei, di un grandissimo uso nella medicina.

Il tartaro discioglie ancora le terre assorbenti, come la calce, la creta, ec. e forma con esse dei sali neutri, i quali sono dissolubili nell'acqua. (Si può consultare sopra di ciò le ricerche del Sig. Duhamel nelle memorie dell' Accademia delle Scienze.) Agisce ancora sopra le sostanze metalliche, e diviene solubile allorchè è seco loro combinato. Si prepara per uso della medicina un tartaro solubile con i cristalli di tartaro, ed il ferro. Il sale metallico, che ne risulta merita il nome di tartaro marziale solubile. Questo sale è del numero di quelli, che non si cristallizzano, ed attrae l' umidità dell' aria.

Il cristallo di tartaro agisce sopra molte altre sostanze metalliche; discioglie per esempio il re-

golo,

golo, il fegato, ed il vetro di antimonio, ed acquista in tal modo una virtù emetica; si chiama allora tartaro stibiato, o emetico. Discioglie anche il piombo, e forma con questo metallo un sale simile per la figura dei cristalli al sale vegetabile.

E' cosa singolarissima, che il tartaro essendo per se stesso indissolubile nell'acqua, divenga solubile allorchè è divenuto sal neutro, per l'unione, che ha contratta o con gli alcali, o con le terre assorbenti, o anche con i metalli. Si potrebbe dire riguardo agli alcali, che avendo essi una grandissima affinità con l'acqua, comunicano al tartaro una porzione della facilità che hanno di unirsi con essa. Ma non può dirsi la medesima cosa delle terre assorbenti, o delle sostanze metalliche, che l'acqua non discioglie punto, o almeno difficilmente, ed in piccola quantità. Questo non può essere attribuito, che ad una diversa disposizione delle parti, la quale ci è ignota.

Tutti i Tartari solubili si decompongono facilmente quando sono esposti ad un certo grado di calore. Essendo distillati danno i medesimi principj del tartaro; e ciò che vi rimane di fisso dopo che sono intieramente bruciati, è un composto di alcali, che somministra naturalmente il tartaro, e di una sostanza alcalina, o metallica, con la quale era stato ridotto in sale neutro.

Il cristallo di tartaro essendo in ragione delle materie oleose e terree alle quali è unito, il più debole di tutti gli acidi, i tartari solubili sono decomposti da tutti gli acidi, che separano il cristallo di tartaro dalla materia, che gli serve di base, e che lo riduce in sal neutro.

Gli altri acidi, che si estraggono dai vegetabili, ed anche quelli, che possono ritirarsi da qualche sostanza animale, possono essere tutti paragonati, e proporzionati all'aceto, o al tartaro, secondo la quantità dell'olio, o della terra, mediante la quale essi sono alterati.

Del

Del resto questi acidi non sono stati ancora esaminati con gran precisione. Vi è luogo a credere, anche non siano, che gli acidi minerali, che passando nei corpi dei vegetabili, e degli animali vi soffrano una grande alterazione, particolarmente mediante la unione, che contraggono con le parti oleose. Posciachè, come abbiamo detto, trattando dell'aceto, spogliati del loro olio, si avvicinano molto alla natura degli acidi minerali, ed anche combinando gli acidi minerali con gli olj, si comunica loro molte delle proprietà degli acidi vegetabili.

CAPITOLO XV.

Della Fermentazione putrida, o putrefazione.

Qualunque corpo, che abbia provato i due gradi di fermentazione di cui abbiamo parlato, cioè la fermentazione spiritosa, e l'acida; abbandonato a se stesso, ed esposto ad un conveniente grado di calore, quale varia secondo i soggetti, passa finalmente all'ultimo grado di fermentazione, cioè alla putrefazione.

Bisogna notare avanti di andar più oltre, che l'inversa di questa proposizione non è vera, cioè che non è necessario che un corpo passi successivamente dalla fermentazione spiritosa nell'acida, per arrivare alla putrida; e che vi sono anche sostanze che subiscono la fermentazione acida, senza aver sofferta la spiritosa, siccome ve ne sono alcune, che imputridiscono, senza esser avanti passate nè per la fermentazione spiritosa, nè per l'acida. Tali sono per esempio la maggior parte delle sostanze animali. Se noi dunque abbiamo deter-

terminate queste tre specie di fermentazione, come tre gradi di una sola, e medesima fermentazione, questo non è che sul supposto, che si eciti in un corpo capace di soffrirla in tutta la sua estesa.

Si potrebbe però credere altresì, che qualunque sostanza suscettibile di fermentazione passi necessariamente sempre per questi tre gradi diversi, ma che quelle che vi sono più disposte passino così rapidamente pe 'l primo, e secondo grado, che giungano al terzo avanti di potersi avvedere che abbiano passati i due primi. Questo sentimento è verisimile, ma non è appoggiato a prove abbastanza forti, e numerose per essere adottato.

Quando un corpo è in putrefazione, si osserva facilmente, come nelle due specie di fermentazione delle quali abbiamo parlato, dai vapori che s' inalzano, e dall'opacità che sopravviene, se il liquore era trasparente; sovente ancora da un grado di calore più violento di quello delle due altre specie di fermentazione, che si eccita nelle parti, che formano il liquore, un moto intestino, il quale dura fin tanto che si sia putrefatto totalmente.

L' effetto di questo moto è come nelle altre specie di fermentazione, delle quali abbiamo parlato, il disordinare l' unione, e la disposizione, delle parti componenti il corpo nel quale si eccita, e di produrre una nuova combinazione. Ciò accade mediante un meccanismo a noi ignoto, sopra del quale non si può addurre, che congetture, che noi sorpassiamo, per attenerci ai fatti, quali sono le sole cose certe, e positive nella fisica.

Se dunque si esamina una sostanza, che abbia sofferto la putrefazione, si vedrà facilmente che ella contiene un principio che per lo dianzi non esisteva. Sommettendo questa sostanza alla distillazione ad un grado dolcissimo di fuoco, sene ritrae subito una materia salina estremamente volatile,

tile, che offende vivamente, ed ingratamente l' odorato. Non vi è neppure bisogno ricorrere alla distillazione per accertarsi della presenza di questo prodotto della putrefazione. Si fa così agevolmente sentire nella maggior parte delle sostanze nelle quali esiste, come è facile di esser convinto della differenza che passa fra l'odore di orina fresca, e quello di orina putrefatta, quale offende non solamente l'odorato, ma anche punge, ed irrita gli occhi così fortemente, che esprime in copia le lagrime.

Questo principio salino prodotto dalla putrefazione, riunito, e separato dagli altri principj del corpo dal quale si è estratto, si presenta secondo la maniera impiegata nel separarlo, sotto la forma d' un liquore, o sotto la forma d'un sale concreto. Si chiama nel primo caso spirito volatile orinoso, e nel secondo sale volatile orinoso. Questo nome di orinoso gli è stato applicato, perchè, come noi abbiamo detto, se ne forma una gran quantità nell'orina putrefatta, che gli comunica il suo odore. Si chiama anche in generale, sia liquido, o concreto, alcali volatile. Noi vedremo per l' enumerazione delle sue proprietà, perchè gli sia stato attribuito il nome di alcali.

Gli alcali volatili, da qualunque sostanza si ritraggano, si rassomigliano tutti, ed hanno tutti le medesime proprietà, nè possono differir fra loro, che per un maggiore, o minor grado di purezza. L'alcali volatile è composto come l'alcali fisso di una certa quantità di acido combinato, ed è impegnato in una porzione delle terra del misto, dal quale si estrae; lo che è causa, che egli ha moltissime propietà simili a quelle dell' alcali fisso. Ma entrando nella sua composizione assai grande quantità di materia grassa, o oleosa, la quale non entra punto nella composizione dell' alcali fisso, questo fa sì che vi sia tra loro molta differenza. Per esempio la volatilità dell' alcali prodotta

per la putrefazione, che forma la principale differenza fra lui, e l'altra specie di alcali, la cui essenza è di essere fisso, deve esser attribuita alla parte oleosa, che contiene; mentre seguendo alcune operazioni, si giunge a volatilizzare gli alcali fissi mediante il soccorso di una materia grassa.

L'alcali volatile hà molta affinità con gli acidi, si unisce a loro con violenza, ed ebullizione, e forma seco loro dei sali neutri, che si cristallizzano, e differiscono fra loro secondo la specie dell'acido, con cui sono stati combinati.

Questi sali neutri, che hanno per base un alcali volatile, si chiamano in generale sali ammoniacali. Quello che ha per acido l'acido del sale marino, si chiama sale ammoniaco. Siccome è il più antico che siasi conosciuto, egli ha dato il suo nome agli altri. Questo sale si prepara in gran quantità nell'Egitto, di dove ci viene portato. Si cava dalla fuligine dello sterco bovino, che si brucia in que' paesi, la quale contiene del sal marino, e dell' alcali volatile, o almeno dei materiali proprj a formarlo; ed in conseguenza tutti quelli, che entrano nella composizione del sale ammoniaco. Vedete su di ciò le Memorie dell' Accademia delle Scienze.

I sali neutri formati dalla combinazione dell'acido nitroso, e dell'acido vetriolico con l'alcali volatile, prendono il nome dal loro acido, di sale ammoniacale nitroso, o sale ammoniacale vetriolico: quest' ultimo si chiama ancora del Glaubero dal nome del suo Inventore.

L'alcali volatile ha dunque, riguardo agli acidi, la medesima proprietà dell'alcali fisso; ma egli ne differisce in questo che l'affinità che egli ha con questi acidi medesimi è minore di quella dell' alcali fisso; da che ne segue, che qualunque sale ammoniacale può essere decomposto da un alcali fisso, il quale libererà l'alcali volatile per impadronirsi del suo acido.

L'al-

L'alcali volatile decompone tutti i fali neutri, che non hanno per bafe un alcali fiffo; cioè tutti quelli che fono compofti di un acido unito ad una terra afforbente, o ad una foftanza metallica. Egli n'eftrae quefte terre, o quefte foftanze metalliche, e fubentra in loro luogo unendofi all'acido, che le aveva difciolte, e forma con quefti acidi dei fali ammoniaci.

Si potrebbe concludere da ciò, che l'alcali volatile fia dopo il flogiftico, e l'alcali fiffo, la foftanza che ha la maggiore affinità con l'acido in generale. Vi è però qualche difficoltà fopra di ciò, potendo anche le terre afforbenti, e molte foftanze metalliche, decomporre i fali ammoniaci, difimpegnare il loro alcali volatile, e formare un nuovo compofto unendofi al loro acido. Quefto dee farci giudicare, che l'affinità di quefte materie con l'acido è quafi la medefima.

Egli è bene niente di meno offervare, che l'alcali volatile decompone i fali neutri, che hanno per bafe le terre afforbenti, e le foftanze metalliche, fenza il foccorfo del fuoco; quando le terre afforbenti, e le foftanze metalliche non decompongono punto i fali ammoniacali, fe non quando fono ajutate da un certo grado di calore.

Siccome dunque tutte quefte materie fono eftremamente fiffe, almeno in paragone dell'alcali volatile, effe hanno però il vantaggio di poter refiftere al fuoco, e di agire pe'l fuo mezzo, il quale è efficaciffimo a facilitare l'azione, che hanno le foftanze le une fopra le altre; mentre l'alcali volatile, il quale fi trova nei fali ammoniaci non potendo foftenere l'azione del fuoco, è obligato abbandonare il fuo acido altrettanto più prefto, quanto la prefenza delle foftanze terree, e metalliche, le quali hanno grande affinità con gli acidi, diminuifce confiderabilmente quella, che egli ha con quefti acidi ifteffi.

Que-

Queste considerazioni devono farci riguardare l'affinità dell'alcali volatile con gli acidi, come un poco più grande di quella delle terre assorbenti, e delle sostanze metalliche.

I sali ammoniacali gettati sopra il nitro in fusione, lo fanno detuonare; ed il sale ammoniacale nitroso detuona affatto solo, senza l'aggiunta di veruna materia infiammabile: effetto singolare, che dimostra con evidenza l'esistenza di una materia oleosa negli alcali volatili; imperciocchè egli è certo, che il nitro non può giammai infiammarsi senza il concorso, ed anche il contatto immediato di qualche materia combustibile.

La sostanza oleosa si trova spesso unita con l'alcali volatile in così gran quantità, che essa lo nasconde in qualche modo, e lo rende estremamente impuro. Si può levargli il superfluo distillando molte volte questo sale, e distillandolo particolarmente sopra terre assorbenti, che s'impregnano facilmente di materie grasse. Ciò si chiama rettificare l'alcali volatile. Questo sale così rettificato, di giallo, o nerastro che egli era per lo avanti, diviene assai bianco, e contrae un odore più penetrante, e meno fetido, che prima non avea, cioè quando si è estratto mediante una sola distillazione di una sostanza putrefatta.

Bisogna notare, che non conviene cercare di troppo la rettificazione dell'alcali volatile, o reiterarla un troppo gran numero di volte, perchè si arriva finalmente a decomporlo notabilmente per questo mezzo, sopra tutto se s'impieghino le terre assorbenti, e specialmente la calce. Si riduce questo sale in olio, in terre, ed in acqua.

L'alcali volatile ha azione sopra molte sostanze metalliche, ed in particolare sopra il rame, del quale egli fa una dissoluzione azzurra bellissima; da questa proprietà dipende un effetto singolarissimo, il quale accade qualche volta quando si tenta

me-

mediante un alcali volatile separare il rame da qualche acido, con il quale sia unito. In vece di vedersi farsi torbido il liquore, e precipitare il metallo, come accader suole quando si meschia un'alcali qualunque ad una soluzione metallica; con maraviglia si vede la dissoluzione del rame nella quale si meschia un alcali volatile, conservare la sua limpidità, e non si rileva verun precipitato; o almeno se si turba il liquore, ciò non succede, che per un momento, e tosto riacquista la sua trasparenza.

Ciò accade perchè si è aggiunta una maggior quantità di alcali di quello ne abbisognasse a saziare intieramente l' acido della dissoluzione, e assai copiosa per disciogliere tutto il rame a misura che egli si separava dall'acido. Si nota in questa occasione, che il liquore acquista un colore azzurro più forte di quello, che avea per l'avanti; ciò accade perchè l'alcali volatile ha la proprietà di far contrarre a questo metallo, allorchè si unisce seco lui, un colore azzurro più carico di quello possa fare qualunque altra specie di dissolvente. Serve anche come pietra di paragone a discoprire il rame per tutto ove si trova; mentre in qualunque piccola quantità, che sia questo metallo combinato con altre materie, il nostro alcali lo sprigiona, e lo fa comparire, colorito di azzurro.

Quantunque l'alcali volatile sia sempre il resultato della putrefazione, non è però, che non possa giammai esser prodotto, che per questa sola fermentazione; al contrario la maggior parte delle sostanze, che contengono dei materiali proprj a formarlo, ne producono una grandissima quantità nella distillazione. Il tartaro, per esempio, che bruciato al fuoco aperto si cangia, come abbiamo veduto, in un alcali fisso, reca dell' alcali volatile, allorchè vien decomposto nei vasi chiusi, cioè quando se ne fa la distillazione; perchè in questo

caso la parte oleosa non si dissipa, e non si brucia, come quando si calcina a fuoco aperto, ed ha il tempo di combinarsi come conviene con una parte della terra, e dell'acido di questo misto, per formarne un vero alcali volatile.

La prova, che in questa occasione, e qualunque volta da corpi putrefatti si ottiene dell'alcali volatile, sia questo sale il prodotto del fuoco, ella è, che nelle distillazioni non passa, se non dopo che sia sortita una parte della flemma, e dell'acido, ed anche dell'olio fisso del misto: cosa che non accade mai, quando egli è tutto formato nei corpi, che si sottomettono alla distillazione, quali sono quelli, che hanno sofferta la putrefazione; mentre che essendo questo sale infinitamente più leggiero, e più volatile delle sostanze delle quali abbiamo parlato, le precede allora necessariamente nella distillazione.

CAPITOLO XVI.

Idea generale dell'analisi Chimica.

QUantunque noi abbiamo parlato di tutte le sostanze, che entrano nella composizione dei vegetabili, degli animali, e dei minerali, tanto come principj primitivi, che come principj secondarj, non sarà fuori di proposito descriver l'ordine con il quale si ritraggono i principj di questi diversi misti, particolarmente dai vegetabili, e dagli animali, poiciachè essi sono molto più composti, che i minerali: ciò chiamasi fare l'analisi di un misto.

Il metodo, che si usa per l'ordinario a decomporre i corpi, è di esporli in vasi capaci a raccogliere ciò che si esala ad un calore graduato

to dal termine più dolce ſino al più violento. Per queſto mezzo i principj ſi ſeparano ſucceſſivamente gli uni da gli altri. I più volatili ſi innalzano i primi, e gli altri dipoi, a miſura, che trovano il grado di calore capace a ſollevarli. Ciò ſi chiama diſtillare.

Ma ſiccome ſi è veduto, che il fuoco nel decomporre i corpi altera il più delle volte ſenſibilmente i loro principj ſecondarj, combinandoli gli uni con gli altri diverſamente, o decomponendoli in parte, e riducendoli in principj primitivi, ſi ſono immaginati altri mezzi onde ſeparare queſti principj ſenza il ſoccorſo del fuoco.

Queſti mezzi ſono di far ſoffrire ai miſti che ſi vogliono decomporre una violenta compreſſione, ed eſprimere in tal modo tutto ciò che poſſono laſciar fuggire della loro ſoſtanza per queſto metodo, o pure di triturare lungo tempo queſti medeſimi miſti, o con l' acqua, quale può togliere tutto ciò che hanno di ſaponaceo, o con altri diſſolventi capaci di caricarſi di tutto ciò che eſſi contengono di oleoſo, e di reſinoſo, come ſono gli ſpiriti ardenti.

Noi eſporremo ſommariamente ciò che poſſono produrre queſti differenti mezzi ſopra le principali ſoſtanze dei vegetabili, ed animali, ed anche ſopra alcuni minerali,

§. I.

Analiſi delle ſoſtanze vegetabili.

UN' infinità di ſoſtanze vegetabili, come le mandorle, ed i grani, ſomminiſtrano mediante una violenta compreſſione, una quantità di olio dolce, graſſo, untuoſo, ed indiſſolubile negli ſpiriti ardenti; queſti olj ſono quelli che noi abbiamo chiamato olj per eſpreſſione. Si chiama-

no anche olj grassi in ragione della loro untuosità, quale supera quella di tutte le altre specie di olio. Siccome si ritraggono questi olj senza il soccorso del fuoco, siamo certi che essi esistevano nel misto, tali, come si vedono, e che essi non hanno ricevuto alterazione veruna, come avrebbono sofferta, se si fossero estratti per distillazione; mentre con questo mezzo non si ottiene giammai, che olj acri, e dissolubili nello spirito di vino.

Alcune materie vegetabili, come sono le scorze dei cedri, dei limoni, degli aranci, ec. prestano anche nel premerli fra le dita, una gran quantità di olio, il quale esce a foggia di zampilli finissimi, che raccolti sopra una superficie pulita come quella di un cristallo, si riunisc ono, e formano un liquore, il quale è un vero olio.

Ma conviene attentamente notare, che queste sorti di olj, quantunque estratti mediante la sola espressione, sono però differentissimi da quelli de' quali abbiamo parlato, ed ai quali è attribuito il nome di olio per espressione; perchè essi sono infinitamente più leggieri, più tenui, ed oltre di ciò sono carichi di tutta la fragranza dei frutti che gli esprimono, e dissolubili nello spirito di vino. In una parola questi sono veri olj essenziali; ma che però esistono in sì gran copia nei frutti dai quali si estraggono, e che sono situati in modo, che riempiendo un' infinità di piccole cellule disposte alla superficie di queste scorze, la sola compressione può separarli. Lo che non accade riguardo alla maggior parte delle altre materie vegetabili, le quali contengono dell' olio essenziale.

Le piante succulenti, e verdi prestano mediante la compressione della grande quantità di un liquore, o sugo, il quale è composto della maggior parte del flemma dei sali, e d' una piccola porzione di olio, e di terra della pianta. Questi sughi esposti in un luogo fresco per un certo tempo, depongono

no de'criſtalli ſalini, i quali ſono una combinazione dell' acido della pianta con una parte del ſuo olio, e della ſua terra, nella quale l'acido ſempre domina. Queſti ſali come ſi vede per la deſcrizione, che noi ne facciamo, raſſomigliano molto al tartaro del vino del quale abbiamo parlato. Eſſi portano il nome di ſali eſſenziali; conforme anche il tartaro potrebbe chiamarſi ſale eſſenziale del vino.

Le piante legnoſe poco ſucculenti, e diſeccate, hanno biſogno di eſſere triturate lungamente con l'acqua per dare i loro ſali eſſenziali. La triturazione con l'acqua è un eccellente mezzo per eſtrarre dalle piante ciò che contengono di ſalino, e di ſaponaceo.

Le materie vegetabili aſſai oleoſe ſomminiſtrano difficilmente, o forſe niente del loro ſale eſſenziale, perchè la troppo gran quantità di olio impediſce queſto ſale di ſepararſi, e di criſtallizzarſi. Il Sig. Gerike dice nei ſuoi principj chimici, che ſe ſi eſtrae pe'l mezzo dello ſpirito di vino una parte dell'olio di qualche pianta, ſe ne eſtrae poſcia più facilmente il ſale, ed in maggior copia. Queſto mezzo il quale è buoniſſimo, dee riuſcire nelle piante, che peccano per eccesſo di olio eſſenziale. Ma ſe è un olio graſſo, che impediſce la criſtallizzazione del ſale eſſenziale; queſto medeſimo mezzo non produrrà il medeſimo effetto, perchè l'olio graſſo non è diſſolubile nello ſpirito di vino.

I ſali eſſenziali ſono anche una di quelle ſoſtanze, che non poſſono ottenerſi dai miſti mediante la diſtillazione, mentre eſſi ſi decompongono toſto che ſoffrono l'azione del fuoco.

L'acido che domina nei ſali eſſenziali delle piante, quantunque ſia ſpeſſe volte il più analogo all' acido vegetabile propriamente detto, cioè a quello dell'aceto, e del tartaro, il quale non è probabilmente altro, che l'acido vetriolico alterato,

e però qualche volta diverſo, ed è ſimile all' acido nitroſo, o all'acido del ſale marino; ciò deriva dai luoghi ove creſcono le piante, dalle quali ſi eſtraggono queſti ſali. Se queſte ſono piante marittime, il loro acido ha relazione con quello del ſal marino; ſe al contrario elle ſono creſciute ſopra i muri, o nelle terre nitroſe, il loro acido è ſimile a quello del nitro. Alcune volte una medeſima pianta contiene dei ſali analoghi ai tre acidi minerali. Ciò dimoſtra, che gli acidi vegetabili altro non ſono, che gli acidi minerali, i quali hanno ſofferto diverſe alterazioni nel paſſare nelle piante.

I liquori nei quali ſono contenuti i ſali eſſenziali delle piante evaporati ad un dolce calore, ſino ad una conſiſtenza fiſſa, come quella del miele, o anche maggiore, ſi chiamano eſtratti. Da ciò ſi vede, che l'eſtratto altro non è, ſe non ſe il ſale eſſenziale di una pianta impregnato di alcune parti oleoſe, e terree, che dimoravano ſoſpeſe nel liquore, e riavvicinate mediante l'evaporazione.

Si ottengono anche gli eſtratti delle piante, togliendone mediante l'evaporazione una parte dell' acqua, nella quale hanno lungamente bollito. Ma queſti eſtratti ſono meno perfetti, mentre il fuoco diſſipa molte parti ſaline, ed oleoſe.

Emulſioni.

Le ſoſtanze molto abbondanti in olio, ſtemperate, e triturate per un certo tempo nell' acqua, preſtano un liquore di un colore bianco impuro, ed opaco come il latte. Queſto liquore è un compoſto dei ſughi, che l'acqua ha potuto diſciogliere, e di una porzione di olio, che eſſendo naturalmente indiſſolubile nell'acqua, non è che diviſo, e diſperſo pel liquore, al quale per tal ragione

gione impedisce la limpidità. Queste sorti di liquori oleosi, nei quali l'olio non è diviso, e non disciolto, portano il nome di emulsione. Le molecule oleose dell'emulsione si separano a poco da se stesse dal resto del liquore allorchè è in riposo; e riunendosi in maggiori masse, s'innalzano come più leggiere dell'acqua, alla superficie del liquore, il quale riacquista per via di ciò una parte della sua trasparenza.

Se si fanno digerire nello spirito di vino dei vegetabili impregnati di olj essenziali, e di resine, questo mestruo toglie loro quelle materie oleose, che egli è in istato di disciorre; e si potrà separarle comodamente, meschiando poscia dell'acqua con questo spirito di vino. Quest'acqua, con la quale lo spirito di vino ha maggiore affinità, che con le materie oleose, le separa per questo mezzo dal loro dissolvente, secondo le regole ordinarie dell'affinità.

Non si può ritrarre dalle piante senza il soccorso del fuoco, se non le sostanze delle quali abbiamo parlato; ma mediante la distillazione si arriva a farne un' analisi più completa. Ecco l'ordine che bisogna osservare quando si voglia usare di questo mezzo, per trarre da una pianta i diversi principj che ella contiene.

Esponendola in un vaso distillatorio a bagno maria, ad un dolcissimo grado di calore, se ne ritrae un'acqua carica di tutto il suo odore. Questo liquore è stato nominato da alcuni Chimici, e particolarmente dall' Illustre Boheraave, spirito rettore. La natura di questa parte odorosa non è ancor bene conosciuta, mentre ella è volatilissima, e difficile a sottomettersi alle convenienti esperienze per riconoscere tutte le sue proprietà.

Se in vece di distillare la pianta a bagno maria, si distilla a fuoco nudo, ma osservando di metterci una certa quantità di acqua con essa nel vaso

so distillatorio, affine che non abbia a soffrire un grado di calore più forte di quello dell'acqua bollente; tutto ciò che la pianta contiene di olio essenziale, s'innalza con questa medesima acqua, ed al medesimo grado di calore.

Conviene osservare sopra di ciò, che quando si ha estratto da una pianta lo spirito rettore, non si può più trarne l'olio essenziale; ciocchè ci dà luogo a credere, che sia questo spirito, il quale presti la volatilità a queste sorte di olj. Il calore dell'acqua bollente è capace di separare anche dalle materie vegetabili l'olio grasso che esse contengono, ma ciò non può farsi che per la strada della decozione, e non per quella della distillazione; imperciocchè questi olj non possono che galleggiare sopra l'acqua, senza elevarsi in vapori, a questo grado di calore.

Allorchè l'olio essenziale è passato, esponendosi la pianta al fuoco nudo, e senza addizione di acqua, ed aumentando un poco il calore, se ne ritrae della flemma, la quale a poco a poco diviene acida, dopo di che aumentando sempre il calore a misura, che ve n'è di bisogno, esce un olio più fisso, e impuro; da alcune, dell'alcali volatile, e finalmente un olio nero, assai denso, ed empireumatico. Quando non esce più nulla dal vaso al grado di fuoco il più violento, il resto della pianta non è che un vero carbone, il quale si chiama capo morto, o terra dannata. Questo carbone bruciato si riduce in una cenere, dalla quale si estrae un alcali fisso, lisciviandola nell'acqua.

E' da notarsi, che quando si distillano le piante, che somministrano dell'acido, e dell'alcali volatile, si ritrovano spesso questi due sali distintissimi, e separati l'uno dall'altro nel medesimo recipiente, ciò che dee apparire singolare, atteso che essi sono fatti per unirsi l'uno all'altro, ed hanno insieme molta affinità. La ragione di questo fenome-

meno è, che essi sono impregnati di molto olio; che gl'imprigiona in maniera, che essi non possono congiungersi insieme, e formare un sal neutro, come farebbono senza di ciò.

Tutte le materie vegetabili, eccettuate quelle che prestano molto alcali volatile, bruciate al fuoco aperto, e con fiamma, lasciano nelle loro ceneri una grande quantità di alcali fisso, acre, e caustico: ma quando si ha l'attenzione di smorzarle a misura, che esse bruciano, e d'impedire che non s'infiammino, coprendole di qualche materia capace a ribattere continuamente sopra di loro ciò che n'è esalato, il sale che si ritrae allora dalle loro ceneri, è molto meno acre, e caustico: lo che deriva da questo, ch'essendo stata una parte dell'acido, e dell'olio della pianta ritenuta nella combustione, e non avendo potuto dissiparsi liberamente, si è combinata con il suo alcali. Questi sali possono cristallizzarsi; e siccome molto più dolci degli alcali fissi ordinarj, possono essi esser usati in medicina, e presi interiormente. Si chiamano sali preparati alla maniera di Tachenio, perchè essi sono effettivamente invenzione di questo Chimico.

Le piante marittime prestano un alcali fisso analogo a quello del sale marino. Riguardo a tutte le altre piante o sostanze vegetabili, esse ne somministrano di tali, che sono assolutamente simili fra loro, e della medesima natura, allorchè sono ben fatti, e ben calcinati.

L'ultima osservazione, che ho da fare sopra la formazione degli alcali fissi, è che se si fa infondere, o bollire nell'acqua la pianta, dalla quale si vogliono estrarre, avanti di bruciarla, se ne ottiene una assai minor quantità; ed anche nessuna affatto, se si fa subire alla pianta un gran numero di ebullizioni per privarla intieramente delle parti saline, che concorrono con la sua terra alla formazione dell'alcali fisso.

§. II.

Analisi delle sostanze animali.

Le sostanze animali succulenti, come le carni fresche, tramandano colla sola espressione un sugo, o brodo, quale non è altra cosa, che la flemma carica di tutti i principj della materia animale, eccettuato della sua terra, di cui egli non contiene che una piccola quantità. Le parti dure, o secche, come gli ossi, i corni ec. producono un sugo simile facendole bollire nell'acqua. Questi brodi divengono densi, viscosi, e gelatinosi, allorchè si fanno evaporare le loro parti acquose. Essi sono in questo stato veri estratti di materie animali. Questi sughi non depositano cristalli di sale essenziale, come quelli, che si traggono dai vegetabili, nè danno alcun segno di acido, o di alcali.

Si separa facilmente senza il soccorso del fuoco una buona parte dell'olio della carne degli animali, il quale è in qualche maniera distinto; egli è per l'ordinario coagulato, e porta il nome di grasso. Questo olio ha qualche analogia con gli olj grassi dei vegetabili, egli è, conforme sono essi, dolce, untuoso, indissolubile nello spirito di vino, e si sottilizza, ed attenua mediante l'azione del fuoco. Ma le materie animali non contengono punto, come le vegetabili, un olio leggiero essenziale, quale si eleva al calore dell' acqua bollente, dimodochè a propriamente parlare, non vi è negli animali, che una sola specie di olio.

Vi sono poche materie animali, che diano un'acido bene sviluppato. Le formiche, e le api sono quasi le sole dalle quali se ne ricava, sebbene sia in piccola quantità, ed estremamente debole.

La

La ragione di ciò è, che ſiccome gli animali non traggono immediatamente la loro nutrizione dalla terra, ma eglino ſi nutriſcono ſoltanto di vegetabili, o di carne di altri animali, gli acidi minerali, che hanno di già ſofferto una grande alterazione mediante l' unione che eſſi hanno contratta con le materie oleoſe del regno vegetabile, provano anche una unione, ed una combinazione più intima con le parti oleoſe, nel paſſare per gli organi, e per gli emuntorj degli animali. Lo che diſtrugge le loro proprietà, o almeno le debilita in maniera, che eſſi non ſono conoſcibili.

Le materie animali producono nella diſtillazione, prima della flemma, poſcia aumentando il fuoco, un olio aſſai chiaro, il quale diviene ſempre più denſo, negro, fetido, ed empireumatico. Queſta diſtillazione è accompagnata da una gran quantità di alcali volatile; e quando ſi è formato il fuoco fino a non poter più ſollevar nulla, rimane nel vaſo diſtillatorio un carbone ſimile à quello dei vegetabili, eccettuato però, che allor che è ridotto in cenere, non ſi ritrae punto di alcali fiſſo, o almeno quaſi niente, come ne' vegetabili. Lo che accade, perchè, come abbiamo detto, il principio ſalino degli animali eſſendo più intimamente unito con l'olio, che quello delle piante, e per conſeguenza più attenuato, e ſottilizzato, non ha tanta fiſſezza per entrare nella combinazione dell' alcali fiſſo, e ſi ritrova al contrario più diſpoſto ad entrare in quella dell' alcali volatile, il quale in queſta occaſione non ſollevandoſi, che dopo l'olio, non può eſſere non conoſciuto come opera del fuoco. Dee notarſi, che poichè noi parliamo dell' analiſi, non ſi è trattato, che di materie, le quali non hanno ſofferto veruna ſpecie di fermentazione.



Il chilo, ed il latte degli animali, che ſi nutriſcono di piante, raſſomigliano anche ai vegetabili;

bili;

bili; ſtantechè i principj, dei quali queſti liquori ſono compoſti, non hanno anhor ſofferto tutti i cambiamenti, che devono loro accadere avanti di entrare nella combinazione animale.

L'orina, ed il ſudore ſono liquori acquoſi eſcrementizj, principalmente carichi di parti ſaline, le quali non poſſono ſervire al nutrimento dell' animale, e che paſſano ne' ſuoi vaſi, ſenza ſoffrire alterazione veruna, a guiſa de' ſali neutri, i quali hanno per baſe un alcali fiſſo, ed in particolare il ſal marino, che ritrovaſi negli alimenti, che prendono gli animali, o ſia che egli vi eſiſta naturalmente, come in certe piante, o ſia che queſti medeſimi animali l' abbiano mangiato per ſoddisfare il loro guſto.

La ſaliva, ed il ſugo pancreatico, ed in iſpecie la bile, ſono liquori ſaponacei, cioè compoſti di parti ſaline, ed oleoſe, combinate inſieme in maniera, che eſſendo diſciolte loro ſteſſe in un fluido acquoſo, ſono pure capaci di diſciogliere le parti oleoſe, e renderle miſcibili nell' acqua.

Finalmente il ſangue eſſendo il ricettacolo di tutti queſti liquori, partecipa della loro natura più o meno in ragione della quantità che ne contiene.

§. III.

Analiſi delle ſoſtanze minerali.

NOn è il medeſimo dei minerali, come dei vegetabili, e degli animali; eſſi ſono molto meno compoſti di queſti corpi organizzati, ed i loro principj ſono molto più ſemplici; da che ne ſegue che queſti principj ſono più ſtrettamente uniti inſieme, nè poſſono altrimenti ſepararſi ſenza il ſoccorſo del fuoco, il quale non avendo ſopra le loro parti la medeſima azione, e la medeſima

desima forza, non ha nemmeno riguardo a loro i medesimi inconvenienti, quali si osservano riguardo a' corpi organizzati; voglio dire di alterare, o distruggere interamente questi medesimi principj.

Non parlo quì delle terre pure, vetrificabili, o refrattarie dei metalli, e semimetalli semplici, degli acidi puri, nè pur anco delle loro più semplici combinazioni, come sono il zolfo, il vetriolo, l'allume, ed il sal marino; noi abbiamo a sufficienza parlato di tutte queste sostanze.

Si tratta ora di corpi meno semplici, ed in conseguenza più suscettibili dell'analisi. Questi corpi sono ammassi, e combinazioni di quelli, che abbiamo nominati, cioè delle sostanze metalliche, che si trovano unite nelle viscere della terra con diverse specie di sabbie, pietre, terre, semimetalli, zolfo, ec. Questi composti si chiamano miniere, quando la materia metallica si trova con le altre in tal proporzione, che si possa separarnela con guadagno, e frutto; quando è il contrario, si chiamano piriti o marcassite, specialmente se predomina il zolfo, e l'arsenico, come accade per l'ordinario.

Quando si vuole tentare l'analisi di una miniera, e ritrarne il metallo che ella contiene, bisogna cominciare dal disimpegnarla di una quantità di terra, e di pietre, che non le sono il più delle volte unite, che superficialmente, e grossolanamente. Ciò si ottiene riducendo la miniera in polvere, e lavandola poscia nell'acqua, al fondo della quale le parti metalliche si raccolgono, come le più impure, intanto che rimane tuttavia carica di piccole parti terree, e pietrose, le quali vi si sostengono più lungamente.

La parte metallica resta per questo mezzo combinata solamente con le materie, che sono unite con essa più intimamente. Queste sostanze

per

per l' ordinario sono il zolfo, e l' arsenico. Mà siccome essi sono più volatili delle altre materie metalliche, si giugne a farle dissipare in vapori, o anche a consumare il zolfo mediante la combustione, esponendo ad un grado conveniente di calore le miniere che li contengono. Questi vapori zolfurei e arsenicali possono essere ritenuti, e raccolti in vasi, o in luoghi convenienti, se si vogliano avere soli. Questa operazione chiamasi torrefazione di miniere.

Finalmente il metallo così depurato è in istato di essere esposto ad un fuoco più violento, capace di farlo entrare in fusione.

E' necessario in quest'occasione per gli semimetalli, ed i metalli imperfetti, l'aggiugnervi qualche materia abbondante di flogistico, particolarmente carbone polverizzato, perchè queste sostanze metalliche perdendo il loro flogistico per l'azione del fuoco, o dei dissolventi, che stavano ad esse uniti, non potrebbero prendere il loro brillante, e la loro duttilità metallica senza questa precauzione. Si fa allora una separazione più esatta della sostanza metallica dalle parti pietrose, e terree, delle quali rimane sempre una certa quantità, già combinata con essa avanti questo tempo. Imperciocchè noi abbiamo detto, chè non vi sono che i vetri, e le calci metalliche, che possano contrarre unione con queste materie, e che i metalli forniti del loro flogistico, e della loro forma metallica, ne sono incapaci assolutamente.

Noi abbiamo fatta altrove menzione della causa di questa separazione, facendo osservare, che i metalli provveduti del loro flogistico, e della loro forma metallica, non possono mantenersi uniti intimamente con materie calcinate, e vetrificate, e neppure con le loro proprie calci, ed i loro proprj vetri.

Il metallo dunque in questo caso si raccoglie, ed

ed occupa il fondo del vaso, come il più pesante, frattantochè nuotano sopra di lui le materie eterogenee, sotto la forma di vetro, o di semivetrificazione. Le materie sopranatanti prendono il nome di scorie, e la sostanza metallica del fondo quello di regolo.

Spesse volte accade, che il regolo metallico così precipitato, è anch'egli un composto di molti metalli legati insieme, e che si cerca di separare. Noi non possiamo entrare ora nel detaglio delle operazioni, che bisogna fare per ciò; queste si ritroveranno nel nostro trattato di Chimica pratica. Si potrà vedere inoltre tutto il fondamento di ciò che abbiamo detto sopra le proprietà de' diversi metalli, ed acidi.

Egli è di sommo rilievo il notare, avanti di abbandonare questa materia, che le regole, che noi abbiamo date per l'analisi delle miniere, non sono generali assolutamente. Spesso per esempio è utile far subire alle miniere la terrefazione, avanti la lozione; perchè il fuoco apre, attenua, e rende agevolmente friabili le miniere, che esigerebbero molto travaglio, e spesa, a cagione della loro estrema durezza, quando s' intraprendesse di polverizzarle avanti di averle abbruciate.

Spesso è anche necessario non separare, che una parte della pietra della miniera, o di lasciargliela intieramente; qualche volta anche di aggiungervene di nuova, avanti di metterla in fusione. Ciò dipende dalla qualità, e dalla natura della pietra, che è sempre utile alla fusione, quando sia anche ella fusibile, e vetrificabile. Essa chiamasi allora il fondente della miniera. Ma anche di questo articolo non è quì duopo trattare, come del precedente; ci basta attualmente indicare i principj fondamentali, sopra de' quali sono appoggiate le ragioni di tutte le operazioni chimiche, la descrizione delle quali sarà il soggetto della seconda parte.

Noi

Noi faremo quì concisamente l' enumerazione delle principali miniere, e materie minerali, contentandoci indicare i materiali delle quali sono composte.

LE PIRITI.

Piriti gialle.

LE Piriti gialle sono minerali composti di zolfo, di ferro, di una terra non metallica, e spesso di un poco di rame. Il zolfo è il solo di questi principj che sia volatile, e che si possa trarre mediante la distillazione. Queste piriti ne contengono ordinariamente un quarto, e qualche volta un terzo del loro peso. Gli altri principj si separano gli uni dagli altri per la fusione, e per la riduzione col flogistico, il quale metallizza le terre ferruginee, e ramose, e le separa così dalla terra non metallica. Questa terra si vetrifica, ed allora non può rimanersi unita con le materie metalliche, quando esse sono provvedute della loro forma metallica, come abbiamo accennato altrove.

Vi è anche un' altra maniera di decomporre le piriti gialle; ed è di lasciarle cadere in efflorescenza, la quale non è altra cosa che una specie d' infiammazione lenta del zolfo che contengono. Il zolfo essendo decomposto in questa occasione, il suo acido si unisce con le parti ferrugginee, e ramose della pirite, e forma con esse dei vetrioli verdi e azzurri, che possono ritrarsi liscivando con l' acqua la pirite fiorita, o bruciata, e facendo poscia evaporare la liscivа fino alla pelliciola, per procurare la cristallizzazione dei vetrioli.

Alcune volte le piriti contengono anche una terra della natura di quella dell' allume: queste sorti di piriti dopo aver fiorito, oltre il vetriolo prestano dell' allume.

Pi-

Piriti bianche.

LE piriti bianche contengono molto l'arſenico, una terra ferrugenea, ed una terra non metallica. L'arſenico eſſendo un principio volatile può eſſer ſeparato per ſublimazione, o diſtillazione, dagli altri che ſono fiſſi. Si poſſono diſunire l'uno dall'altro per la fuſione, e riduzione, come abbiamo detto parlando delle piriti gialle.

Piriti ramoſe.

LE piriti ramoſe contengono del zolfo, del rame, ed una terra non metallica. Ve ne ſono molte, che contengono dell'arſenico; il loro colore ſi avvicina più, o meno all'arancio, o in bianco, o in giallo, ſecondo la quantità dell'arſenico, che contengono. Poſſono eſſere decompoſte per gli medeſimi mezzi delle piriti gialle, e delle piriti bianche.

LE MINIERE.

Miniere d'oro.

L'Oro trovandoſi ſempre ſotto la forma metallica, e non eſſendo mai combinato con il zolfo, e l'arſenico, così le miniere di oro non ſono a propriamente parlare vere miniere, perchè il metallo che contengono non è punto mineralizzato. L'oro dunque non è che interpoſto fra le parti della pietra, della terra, e della ſabbia, dalle quali è facile ſepararlo mediante la lozione, ed amalgamandolo con il mercurio. L'oro che ſi ritrova così, non è ordinariamente puro, ed è alleato ſpeſſo con una quantità di argento

più, o meno grande, dalla quale conviene separarlo mediante l'operazione della partizione.

Egli è frequentissimo trovare anche l'oro nella maggior parte delle miniere degli altri metalli, o dei semimetalli, ed anche nelle piriti. Ma è quasi sempre in così piccola quantità, che non si ricaverebbero le spese se si tentasse separarnelo. Se però si vuol farlo, per pura curiosità, si dee tosto trattare queste miniere come conviene per separarne la parte metallica, poscia sommettere all'operazione della coppella il regolo metallico, che si sarà estratto, e farne in fine la partizione.

Miniere di argento.

NOn è raro trovare l'argento, il quale egualmente che l'oro, è sotto la forma metallica, e semplicemente frapposto da materie terree, e pietrose, dalle quali può separarsi come si separa l'oro. Ma la maggior quantità di questo metallo si trae ordinariamente dalla terra nello stato veramente minerale; cioè combinato con diverse sostanze, e particolarmente con il zolfo, e l'arsenico.

Si conoscono molte miniere di argento bene caratterizzate, quali si distinguono con nomi diversi. Quella che chiamasi miniera di argento vetrificato non è quasi altro, che una combinazione di argento, e di zolfo. Altra conosciuta sotto il nome di miniera d'argento cornea, chiamasi in questo modo, perchè ella è semitrasparente quando è divisa in pezzi irregolari. L'argento di questa miniera è minerallizzato mediante il zolfo, ed un poco di arsenico. La miniera d'argento rosso, che è effettivamente di un colore rosso, più, o meno lucido, è principalmente composta di argento, arsenico, e di zolfo, e contiene anche un poco di ferro.

Le tre miniere, delle quali abbiamo parlato, sono assai ricche di argento; la prima ne contiene

nè quaſi tre quarti del ſuo peſo, e le altre due quaſi due terzi.

Ve n'è una quarta chiamata miniera di argento bianco, la quale quantunque più peſante, contiene però minor quantità di argento, perchè è ricca di molto rame. Vi ſono molte altre miniere; le quali contengono dell'argento, ma non ſono miniere di argento propriamente dette, perchè contengono una maggior quantità di altri metalli.

Quando ſi vuole decomporre una miniera di argento, per ottenere queſto metallo puro, o ritirarlo da qualche miniera che ne contenga, conviene principiare dal roventare la miniera per ſepararne i minerali volatili; e ſiccome non ſi può ottenere l'argento puro ſenza ſottomettetlo alla operazione della coppella, la quale richiede, che vi ſi uniſca una quantità di piombo più, o meno grande, perciò ſi meſchia ordinariamente con la miniera di argento così incendiata, una quantità di piombo proporzionata a quella delle materie eterogenee confuſe con l'argento, e ſi fa fondere il tutto. Una parte del piombo, che ſi è aggiunta, ſi vetrifica nel tempo della fuſione, e vetrifica ſeco una porzione delle materie eterogenee, con le quali forma una ſcoria, che s'innalza alla ſuperficie della materia. Il reſtante del piombo con il quale l'argento è meſcolato ſi precipita al fondo ſotto la forma di un regolo, cui biſogna coppellare per ritrarne l'argento puro.

Miniere di rame.

Il rame ſi ritrova molto più di rado ſotto forma metallica entro la terra, che l'Oro e l'Argento. Egli è ordinariamente nello ſtato di minerale; è mineralizzato dal zolfo, e dall'arſenico: le ſue miniere contengono quaſi tutte una quantità di ferro più, o meno grande, qualche vol-

ta un poco di argento, ed anche di oro, e delle terre, e pietre non metalliche, come tutte l'altre miniere.

Quasi tutte le miniere di rame portano un bel colore verde, azzurro, oppure un misto composto di questi due colori. I minerali che son denominati verde, e azzurro di montagna, son le vere miniere del rame, le quali non sono sotto la forma di pietra dura come le altre miniere; ma sono spezzate, e friabili come la terra.

Vi sono però molte miniere di rame, che sono di diversi colori, come cenericii, e biancastri, e con molte macchie di giallo, o di arancia: questi colori derivano dalle diverse proporzioni di arsenico, di zolfo, e di ferro, che sono in queste miniere.

Per decomporre le miniere del rame, e ritrarne il rame che contengono, si separa tosto mediante la combustione, e la lozione il più che si può di parti terree, pietrose, zolfuree, arsenicali. Si meschia poscia ciò che rimane con un flusso composto di alcali fisso, e di qualche materia infiammabile, vi si aggiunge sopra del sale marino, e si fonde il tutto ad un gran fuoco. I sali facilitano la fusione, e la scorificazione delle materie non metalliche, e formano con esse delle scorie, le quali essendo più leggiere ascendono alla superficie. Le materie metalliche si riuniscono al fondo sotto la forma di un regolo brillante, e ramino, il quale non è per ordinario un rame puro, ed abbisogna di essere purificato, come noi diremo nella seconda parte.

Egli è assolutamente necessario far fondere la miniera di rame con delle sostanze infiammabili, ed abbondanti di flogistico, per separare il rame dalle materie non metalliche; poiciachè siccome questo metallo non è sotto la propria forma metallica quando è nello stato minerale, e mancando di una sufficiente quantità di flogistico, quale anzi per-

perderebbe all'azione del fuoco qualor ne foſſe fornito; accaderebbe ſe ſi faceſſe fondere queſta miniera ſenza meſcolarvi della materia infiammabile, che la terra, o la calce del rame ſi confonderebbe, e ſi ſcorificherebbe eſſa ſteſſa con le materie non metalliche. E ſiccome tutte le materie metalliche, che non ſono nè oro, nè argento, ſono ſoggette a queſto inconveniente come il rame; l'addizione di una materia infiammabile nella fuſione di tutte le miniere, che le contengono, è una regola generale, che debbe eſſere ſempre oſſervata.

Miniere di ferro.

E' Rariſſimo ritrovare il ferro puro, e malleabile nella terra, quantunque però queſto metallo ſia ordinariamente molto meno degli altri nello ſtato minerale propriamente detto, quindi è che la maggior parte delle miniere di ferro altro non ſono, che terra ferruginea frammiſchiata in diverſe proporzioni con terre, o pietre non metalliche; ve ne ſono tuttavia alcune, che contengono dei minerali volatili, come il zolfo, e l'arſenico. Che perciò è neceſſario abbruſtolire queſte miniere di ferro come tutte le altre, quando ſe ne vuole ſeparare il metallo. Si fanno fondere poſcia con un fluſſo compoſto di materie fuſibili, ed infiammabili, ſeguendo la regola generale.

Il ferro è il più comune di tutti i metalli, ed è anche così univerſalmente diffuſo, che è difficile ritrovare qualche pietra, terra, o ſabbia, che non ne contenga punto. Onde non ſi riconoſcono, e non ſi lavorano come miniere di ferro, ſe non quelle, che ſi fondono facilmente, e contengono una gran quantità di queſto metallo. La pietra amatita, l'emeri, la pirite gialla, e la pietra calaminare ſono materie, che contengono una quantità con-

siderabile di ferro, ma che però da esse non si può separare, perchè sono troppo difficili a mettersi in fusione.

La terra ferruginea, essendo naturalmente giallo arancina, le diverse macchie gialle, o rosse, che hanno le terre, o pietre, o che ricevono dopo esser calcinate, sono indizj che contengono del ferro.

La proprietà che ha il ferro di essere attratto dalla calamita, ed essere il solo ad esclusione di tutti gli altri corpi, dà insieme un mezzo assai comodo di riconoscere l'esistenza di questo metallo nelle materie, ove sovente è in così piccola quantità, che non potrebbe trovarsi senza questo soccorso. Convien perciò polverizzare, e calcinare con qualche materia infiammabile il corpo nel quale si vuole cercare il ferro, e toccare tosto questa polvere calcinata con una pietra di calamita, o con un ferro calamitato: se ella contiene delle parti ferree, esse si attaccheranno indispensabilmente alla calamita.

Miniere di stagno.

NOn si ritrova fra la terra stagno puro, e malleabile, egli è sempre nello stato di minerale, ed è sempre mineralizzato dall'arsenico. Le miniere di stagno non sono zolfuree: quindi viene, che quantunque lo stagno sia più leggiero di tutti i metalli, le sue miniere sono però più pesanti di quelle degli altri metalli, vincendo l'arsenico in peso di gran lunga il zolfo. Vi sono alcune miniere di stagno, che contengono anche un poco di ferro. Si trattano le miniere di stagno mediante la lozione, la combustione, e la fusione con il flusso riduttivo seguendo le regole generali.

Miniere di piombo.

AVviene del piombo come dello ſtagno. Non ſi ritrova, che nello ſtato di minerale, ed è mineralizzato il più delle volte dal zolfo. Vi è però qualche miniera di piombo, che contiene pur dell' arſenico.

Le miniere di piombo ſi trattano come tutte le altre mediante la combuſtione, e la fuſione con il fluſſo riduttivo. Siccome però è difficile togliere mediante la ſola torrefazione, tutto il zolfo, che eſſe contengono, ſi può far entrare nel fluſſo riduttivo, con il quale ſi fondono, una certa quantità di limatura di ferro, che non potendo contrarre unione con il piombo, ed avendo con il zolfo maggiore affinità che queſto metallo, è un intermedio convenientiſſimo in queſta occaſione.

Miniere di mercurio.

SI ritrova qualche volta il mercurio fluido in certe terre, e pietre grigie e friabili, ma il più delle volte è nello ſtato di minerale. Egli è ſempre mineralizzato dal zolfo, e dal zolfo ſolo, dimodochè la ſola miniera di mercurio che ſi conoſca, è di cinabro, la quale è una miniera aſſai ricca, perchè contiene ſei, o ſette volte altrettanto di mercurio, che di zolfo.

La combuſtione non può eſſere quì di veruna utilità per decomporre la miniera di mercurio, e ſepararne il zolfo, mentre il mercurio eſſendo anch' egli volatiliſſimo, ſarebbe tolto dal fuoco unitamente col zolfo. Si rende neceſſario dunque per ſeparare queſte due ſoſtanze delle quali è compoſto il cinabro, di ricorrere a qualche intermedio che ſi uniſca all' una delle due, e la ſepari così dalle altre. Tutti i metalli, eccettuato l'oro,

avendo una maggiore affinità del mercurio con il zolfo, ne viene che questo intermedio non è difficile a trovarsi. Possono esser tutti impiegati con successo per questa decomposizione. Ma il ferro, che è quello che ha maggiore affinità con il zolfo, ed il solo, che non possa unirsi con il mercurio, è preferibile agli altri in ragione di queste due qualità.

Gli alcali sono assai proprj ad assorbire il zolfo del cinabro.

La decomposizione del cinabro dee farsi nei vasi chiusi, ed in forma di distillazione, senza di che il mercurio si dissiperebbe in vapori a misura che venisse separato dal zolfo, e sarebbe intieramente perduto.

Non è necessario aggiugnervi nè flusso, nè flogistico nel trattare la miniera di mercurio, perchè si decompone senza farla fondere, e perchè il mercurio, quantunque nello stato minerale, contiene come l'oro, e l'argento, tutto il flogistico, che gli è necessario per avere le sue proprietà metalliche.

Miniere di Regolo di antimonio.

Il regolo di antimonio è sempre nello stato di minerale, e viene mineralizzato dal zolfo, e qualche volta, ma raramente, è anche combinato con un poco di arsenico.

Quando si vuole decomporre la miniera di regolo di antimonio, s'incomincia dall'esporla tosto ad un grado di calore, che non sia tanto forte, che faccia fondere le parti terree, e pietrose di questa miniera, ma che sia capace a mettere in fusione la parte regolina, e zolfurea unite insieme, le quali si separano per questo mezzo dalla terra, e si raccolgono in una sola massa conosciuta sotto nome di antimonio.

Questa prima operazione ch'è fondata sopra la gran-

grande fusibilità dell'antimonio, fatto come si vede per rapporto alla miniera di regolo di antimonio; ha quasi il medesimo effetto che la lozione sopra le altre miniere. Perciò dopo questa prima fusione, per ottenere il regolo di antimonio puro, non si ha da far altro che separlo dal zolfo mediante la torrefazione, e fonderlo con qualche materia abbondante in flogistico, come le altre materie metalliche: chiamasi ordinariamente calcinazione dell'antimonio la torrefazione che si fa per separare la terra del regolo di antimonio dal suo zolfo.

Siccome il regolo di antimonio ha, come il mercurio, assai meno affinità con il zolfo degli altri metalli, ne segue, che può decomporsi l'antimonio anche mediante i medesimi intermedj del cinabro; ma il regolo, che si ottiene per questo mezzo è alterato da una porzione dell' intermedio, che si è usato, il quale si combina con lui.

Vi è ancora un'altra operazione usitata per trarre il regolo dell'antimonio; essa consiste, come abbiamo detto a suo luogo, nel far detonare il minerale con una mistura di nitro, e di tartaro talmente proporzionata, che resti dopo la detonazione, che ha consumato il zolfo, una sufficiente quantità di materia infiammabile per comunicare alla terra dell'antimonio la quantità di flogistico, di cui abbisogna per possedere le sue proprietà metalliche. Ma si ottiene per questo mezzo una minore quantità di regolo, di quello si ottenga dalla calcinazione, o torrefazione, e dalla riduzione ordinaria.

Miniere di bismuto.

LA miniera di bismuto è composta di questo semimetallo mineralizzato dall'arsenico, e di una terra non metallica. E' facilissimo decomporre questa miniera, e trarne il bismuto, che essa con-

contiene, basta a tal uopo esporla ad un moderato grado di calore, il quale dissipa l'arsenico in vapori, e fa fondere il bismuto, che si separa allora dalla terra non metallica. Questa terra in molte miniere di bismuto ha la proprietà di comunicare un bel colore azzurro alle materie vetrificabili, con le quali si fa fonderla.

Non si usa nè di fondente, nè di materie infiammabili per trattare la miniera di bismuto, perchè questo semimetallo è fornito anche nello stato minerale della quantità di flogistico a lui necessaria per avere le sue proprietà metalliche; e la sua grande fusibilità dispensa dal far fondere la terra non metallica contenuta nella sua miniera.

Miniere di zinco.

IL zinco non si ritrae ordinariamente da una miniera che sia sua propria, e particolare; ma si sublima nella fusione che si fa di una miniera, o piuttosto di un ammasso di minerali, che contiene questo semimetallo con del ferro, del rame, del piombo, del zolfo, e dell'arsenico, e come tutte le altre miniere, di una terra non metallica.

Vi hà però una sostanza, che può riguardarsi come una miniera di zinco propriamente detta, perchè essa contiene una assai grande quantità di questo semimetallo, un poco di ferro, ed una terra non metallica. Questa è la pietra calaminare; ma fino al presente non si è fatto uso di questo minerale per trarre il zinco immediatamente. Si usa comunemente per fare l'ottone, o rame giallo facendola servire di cemento al rame rosso. Non si è per anche conosciuta a questi ultimi tempi veruna operazione facile, e praticabile, mediante la quale si possa estrarre il zinco puro dalla pietra calaminare. Perchè questo semimetallo essendo volatile, ed infiammabilissimo, non si può trattare la

sua

sua miniera mediante la fusione, come quella degli altri. Il Sig. Margraaf è il primo, che trattando la pietra calaminare nei vasi chiusi con la polvere di carbone, ne abbia ritratto immediatamente del zinco, per forma di distillazione, o di sublimazione. Veggasi il trattato di Chimica pratica.

Minerali arsenicali.

L' Arsenico, a somiglianza del zolfo, è combinato naturalmente con quasi tutte le miniere, e minerali che contengono sostanze metalliche. Siccome egli è volatilissimo, e le materie con le quali è unito sono fisse, almeno a paragone di esso; si separa perciò facilmente mediante la sublimazione.

I minerali, che contengono maggior quantità di arsenico, sono la pirite bianca, l'orpimento, ed il cobolt. Noi abbiamo di già parlato della pirite bianca. Riguardo all'orpimento, egli è un composto di zolfo, e di arsenico. Siccome queste due sostanze sono l'una, e l'altra volatili, non è sì facile separarle mediante la sublimazione: contuttociò applicandovisi bene, e regolando il fuoco con arte, si giugne ad ottenere questa separazione, attesochè il zolfo si sublima un poco più facilmente dell'arsenico. Sarà però più comodo, e più breve servirsi di qualche intermedio che abbia maggiore affinità con una delle sostanze, che con l'altra. L' alcali fisso, e il mercurio, che hanno ambedue maggior affinità con il zolfo, che con l'arsenico, sono intermedj convenientissimi in questa occasione.

Il cobolt è un minerale composto di arsenico, di una terra non metallica, e spesso di bismuto; siccome non vi è che l'arsenico, che sia molto volatile in questo composto, è facile separarlo mediante la sublimazione. La terra non metallica, che rimane dopo questa separazione, ha anch' essa,

sa, come quella della miniera del bismuto, la proprietà di comunicare il colore azzurro alle materie vetrificabili, con le quali si fa fonderla; lo che dà luogo a credere, che la miniera di bismuto, ed il cobolt, abbiano molta simiglianza, o sono spesso insieme confuse. Il Sig. Brant valente Chimico Svezzese vi ritrova una gran differenza: egli pretende che la sostanza metallica, contenuta nel vero cobolt, sia un semimetallo di una natura particolare, che si è confusa mal a proposito con il bismuto: ed effettivamente prova con un assai gran numero di esperienze interessantissime addotte nelle memorie dell' Accademia di Upsal, che queste due sostanze metalliche hanno delle proprietà essenzialmente diverse; dà egli a quella che si ritrae dal cobolt, il nome di regolo di cobolt.

Si ritrova anche nelle viscere della terra un'altra specie di corpo assai composto, del quale abbiamo detto qualche cosa, ma che con verisimiglianza si suppone che appartenga tanto al regno vegetabile, che al minerale: intendo dei bitumi, che le migliori osservazioni devono farci riguardare come olj vegetabili, che avendo soggiornato entro la terra hanno contratto per questo mezzo il condensamento, la consistenza, e le proprietà in loro conosciute.

Riduconsi mediante la distillazione in olio, ed in acido, che si accosta ai minerali. Il Signor Burdelin Membro dell' Accademia Reale delle Scienze, e della Facoltà di medicina a Parigi, ha dimostrato mediante una operazione assai accorta, ed ingegnosissima, che il succino contiene dell' acido del sal marino molto caratterizzato. Veggansi le Memorie dell' Accademia Reale delle Scienze.

CA-

CAPITOLO XVII.

Spiegazione della Tavola delle affinità.

ABbiamo veduto nel corso di quest'opera, che quasi tutti i fenomeni che presenta la Chimica sono fondati sopra le affinità, che hanno insieme le diverse sostanze, particolarmente quelle che sono le più semplici. Abbiamo spiegato più sopra al Capitolo secondo, ciò che noi intendiamo per affinità, ed abbiamo dato le regole principali dalle quali dipendono le relazioni dei diversi corpi. Il fu Signor Geoffroi, Dottore di Medicina della Facoltà di Parigi, Membro dell' Accademia delle Scienze, ed uno dei migliori Chimici, che noi abbiamo avuti, convinto della utilità, che sarebbe risultato per quelli che coltivano la Chimica, dall'aver sempre presenti allo spirito i rapporti più confermati dei principali agenti chimici, ha immaginato il primo di metterli in ordine, e riunirli ad un sol punto di vista, mediante una tavola che gli raccoglie tutti. Noi crediamo con questo grande Uomo, che questa tavola sia utilissima a quelli, che incominciano ad apprendere la Chimica, per formarsi una idea giusta della relazione, che hanno le diverse sostanze fra di loro; e che i Chimici in essa ritroveranno un metodo facile per discoprire ciò che accade nella maggior parte delle loro operazioni difficili a comprendersi, non meno che il risultato delle mescolanze che essi fanno di diversi corpi misti. Per questa ragione noi siamo determinati d'inserirla alla fine di questo trattato elementare, e darne una breve spiegazione, quale servirà anche di una utile ricapi-

tolazione di tutta l'opera, nella quale trovansi dispersi gli assiomi di questa Tavola.

La presento quì tal quale è stata formata dal Sig. Geoffroi, senza farci aggiunta, nè cambiamento veruno, di cui però confesso ch'ella è suscettibile, atteso che dopo la morte di questo gran Chimico sono state fatte molte esperienze, delle quali le une indicano nuove affinità, ed altre formano eccezioni ad alcune di quelle, ch'egli avea stabilite. Ma molte ragioni m'impegnano a non dare qui una nuova Tavola di affinità, che contenga tutti i cambiamenti, e le rinnovazioni, che potrebbero farsi alla Tavola antica.

La prima è, che una buona parte di queste affinità nuovamente scoperte, non sono ancor bene confermate, che anzi sono soggette a molte controversie, ed in una parola, esposte ad obbiezioni, e ad eccezioni forse più rimarcabili delle antiche.

La seconda è, che la tavola del Signor Geoffroi contenendo quasi tutte le affinità fondamentali conviene meglio in un trattato elementare, che una tavola molto più ampla, la quale supporrebbe necessariamente la cognizione di molte cose delle quali non abbiamo potuto parlare, e nemmeno conveniva parlarne in questo libro.

Però siccome è essenziale non indurre veruno in errore, non lascieremo a misura che spiegheremo le affinità indicate dal Sig. Geoffroi, di notare le principali obbiezioni, ed eccezioni delle quali sono suscettibili. Noi ne aggiugneremo pure un assai ristretto numero di nuove, e solamente di quelle, che sono elementari, e meglio confermate.

La prima linea della tavola del Sig. Geoffroi comprende diverse sostanze usate in Chimica. Sotto ciascuna di queste sostanze vengono distribuite per colonne molte materie paragonate con loro, nell'ordine con cui si riferiscono a questa prima sostanza, dimodochè quella, che ne è più vicina, è quel-

è quella, che ci ha più di relazione, o è quella ſoſtanza, che veruna delle altre ſoſtanze che ſono al di ſotto, ſarebbe capace di ſprigionare, ma che le ſepara tutte quando ſono unite alla prima, e le abbandona per unirſi ad eſſa. L'iſteſſo è di quella ſoſtanza, che occupa il ſecondo grado di affinità, cioè ch'eſſa ha la medeſima proprietà riguardo tutte quelle che ſono al di ſotto di eſſa, e non cede, che a quella che è al di ſopra, e così di tutte le altre.

Si vede alla teſta della prima colonna il carattere, che deſcrive l'acido in generale; immediatamente al di ſotto di queſto ſegno ſi ritrova quello dell'alcali fiſſo, il quale è ſtato ivi ſituato come la ſoſtanza, che ha con l'acido la maggiore affinità. Dopo l'alcali fiſſo ſi ritrova l'alcali volatile, la di cui affinità con l'acido, non la cede, che all'alcali fiſſo. Vengono toſto le terre aſſorbenti, e finalmente le ſoſtanze metalliche. Da ciò ne ſegue, che un alcali fiſſo unito ad un acido non può eſſerne ſeparato da alcun'altra ſoſtanza; che un alcali volatile unito all'acido, non può eſſerne ſeparato che dall'alcali fiſſo; che una terra aſſorbente combinata con un acido può eſſerne ſeparata da un'alcali fiſſo, o volatile; che finalmente una ſoſtanza metallica qualunque, combinata con un acido, può eſſerne ſeparata mediante gli alcali fiſſi, e volatili, e dalle terre aſſorbenti.

Vi ſono molte annotazioni importanti da fare ſopra queſta colonna. Primieramente egli è troppo generico il dire, che un acido qualunque ha con l'alcali fiſſo maggiore affinità che con verun'altra ſoſtanza: perciò il Signor Geoffroi ha fatto una eccezione per l'acido vetriolico, e ſi oſſerva alla quarta colonna, nella quale ſi trova queſt'acido, il ſegno del flogiſtico ſituato al di ſopra di quello dell'alcali fiſſo, come avente maggior rapporto con l'acido vetriolico che l'alcali fiſſo. Ciò è fondato

ſopra

ſopra la famoſa eſperienza, per la quale ſi decompone il tartaro vetriolato, ed il ſale di Glaubero, mediante il flogiſtico, il quale ſepara gli alcali fiſſi da queſti ſali neutri, e ſi uniſce con l'acido vetriolico che eſſi contengono, per formare del zolfo.

Secondariamente la detonazione, e la decompoſizione del nitro, pe 'l contatto di una materia infiammabile qualunque, attualmente ardente, e l'operazione mediante la quale ſi ottiene il fosforo, il quale non è che una decompoſizione del ſal marino, il di cui acido abbandona la ſua baſe alcalina per combinarſi con il flogiſtico, porgono fortiſſimi motivi a credere, che queſti due acidi abbiano come il vetriolico una maggiore affinità con il flogiſtico, che con gli alcali fiſſi. Finalmente molte eſperienze indicando, che gli acidi vegetabili non ſono che i minerali ſprigionati, ed indeboliti, ſi può ſoſpettare con molto fondamento, che l'acido in generale abbia maggior relazione con il flogiſtico, che con gli alcali fiſſi; e che per conſeguenza in vece di fare una eccezione per l'acido vetriolico, forſe meglio ſarebbe ſtabilire queſta affinità come generale per rapporto ad un acido qualunque, e di ſituare nella prima colonna il ſegno di flogiſtico immediatamente di ſotto a quello dell'acido. Queſta teoria richiede però di eſſere confermata da altre eſperienze.

Il Signor Margraaf ſaggio Chimico ha fatte molte eſperienze, che gli hanno fatto credere, che l'acido del foſforo ſia di una ſpecie particolare, e differiſca da quello del ſal marino. Forſe egli è l'acido marino, ma alterato dall'unione, che ha contratta con il flogiſtico; ed è, riguardo il fosforo, ciò che è lo ſpirito zolfureo volatile riguardo il zolfo. Vegganſi le memorie dell'Accademia Reale delle Scienze di Berlino.

In terzo luogo in queſta medeſima colonna il ſe-

segno dell'alcali volatile è situato al di sopra di quello delle terre assorbenti, come quello che ha maggiore affinità di loro con l'acido, e però queste medesime terre assorbenti, decompongono i sali ammoniacali, dividono l'alcali volatile dagli acidi, e si sostituiscono in loro luogo. Questa obbiezioni è una delle principali, che siano state fatte contro la tavola del Sig. Geoffroi. Egli ha risposto mediante una memoria impressa in uno de'volumi dell'Accademia delle Scienze, ove si ritrova la sua Tavola, cioè nel volume dell'anno 1718. Noi abbiamo dichiarato trattando dell'alcali volatile, ciò che pensavamo sopra di ciò.

Quarto, il Sig. Geoffroi membro dell' Accademia delle Scienze, fratello dell' Autore della tavola delle affinità, il quale non ha meno di questo illustre Medico onorato la Chimica, ha dato nel 1744. una memoria, che contiene una eccezione all'ultima delle affinità della nostra prima colonna; intendo di quella che pone le terre assorbenti al di sopra delle sostanze metalliche. Egli ha fatto vedere in questa memoria che l'allume può essere convertito in vetriolo di marte, facendolo bollire nei vasi di ferro. Il ferro in questa occasione precipita la terra dell'allume, la separa dall'acido, e subentra in luogo suo, e per conseguenza sembra avere maggiore affinità con l'acido vetriolico, che non ha la terra assorbente dell'allume.

Alla testa della seconda colonna si vede il segno dell'acido marino, il quale denota che sono le affinità di questo acido le materie in questione in questa colonna. Immediatamente al di sotto è situato il segno dello stagno. Siccome questa è una sostanza metallica, e che le sostanze metalliche sono disposte le ultime in affinità nella prima colonna, la quale esprime quelle di un acido qualunque, è chiaro, che bisogna supporre quì al di

sopra del segno dello stagno, le terre assorbenti, gli alcali volatili, e gli alcali fissi. Lo stagno è dunque di tutte le sostanze metalliche quello, che ha la maggiore affinità con l'acido marino, indi il regolo di antimonio, poi il rame, l'argento, e il mercurio. L'oro è situato l'ultimo di tutti, e vi sono anche due caselle vacanti sopra a lui; egli è in qualche modo per tal mezzo fuori del rango delle sostanze che hanno affinità con l'acido marino. La ragione è che quest' acido solo è incapace di disciorre l'oro, e combinarsi con lui: egli ha bisogno necessariamente dell'acido nitroso, o almeno del flogistico per arrivarvi.

La terza colonna rappresenta le affinità dell'acido nitroso. Il segno, che lo descrive si ritrova alla testa. Immediatamente al di sotto si trova quello del ferro, come quello fra tutti i metalli, che ha maggiore affinità con questo acido, poscia gli altri metalli secondo l'ordine delle loro relazioni, cioè il rame, il piombo, il mercurio, e l'argento. Si devono supporre in questa colonna, come nella precedente, le sostanze che sono al di sopra delle materie metalliche, nella colonna prima, situate secondo il loro ordine avanti il ferro.

La quarta colonna è destinata ad esprimere le affinità dell'acido vetriolico. Quì il Sig. Geoffroi ha situato il flogistico come la sostanza, che ha la maggiore affinità con quest'acido, per la ragione da noi addotta nello spiegare la prima colonna. Egli ha ordinati al di sotto gli altri alcali fissi, volatili, e le terre assorbenti, per notare, che questa è una eccezione alla prima colonna. Riguardo alle sostanze metalliche, egli non ne ha poste che tre, che sono quelle, con le quali l'acido vetriolico ha delle affinità più notabili; questi metalli secondo l'ordine dei loro rapporti sono il ferro, il rame, e l'argento.

Si tratta nella quinta colonna delle affinità del-

le

le terre afforbenti. Siccome quefte terre non hanno affinità diftinte che con gli acidi, quì fi vedono femplicemente i fegni degli acidi, difpofti fecondo il loro grado di forza, o la loro maggiore affinità con le terre, cioè l'acido vetriolico, il nitrofo, ed il marino. Si potrebbe fituare al di fotto di quefto, il fegno dell'acido dell' aceto, o degli acidi vegetabili.

La fefta colonna rapprefenta le affinità degli alcali fiffi con gli acidi, le quali fono le medefime di quelle delle terre afforbenti. Si ritrova di più il zolfo fituato al di fotto di tutti gli acidi, perchè il fegato di zolfo, quale è una combinazione del zolfo con un alcali fiffo, è effettivamente decompofto da un acido qualunque, che precipita il zolfo, e fi unifce all'alcali.

Si potrebbe fituare quì immediatamente fopra il zolfo, o nella fua ifteffa cafella, un fegno che defcriva lo fpirito zolfureo volatile, mentre egli ha, come il zolfo, minore affinità con gli alcali fiffi, di tutti gli altri acidi. Si potrebbero anche porre gli olj a lato del zolfo, perchè fi unifcono con gli alcali fiffi, e formano con effi de' faponi, i quali fono decompofti da un acido qualunque.

La fettima colonna efprime le affinità degli alcali volatili, che fono le medefime che quelle delle terre afforbenti. Si potrebbe anche per la medefima ragione porre al di fotto dell'acido marino gli acidi vegetabili.

L'ottava colonna efpone le affinità delle foftanze metalliche con gli acidi. Quì è confufo l'ordine dei rapporti degli acidi, il quale è ftato riconofciuto il medefimo per gli alcali fiffi, per gli alcali volatili, e per le terre afforbenti. L'acido marino in vece di effere fituato al di fotto degli acidi vetriolici, e nitrofi, fi ritrova al contrario il primo in capite, perchè effettivamente quefto acido fepara le foftanze metalliche da tutti gli al-

tri acidi, con i quali possono essere unite, e prende il luogo di questi acidi, i quali rende affatto inoperosi. Questa regola non è però generale, bisogna eccettuare molte sostanze metalliche, particolarmente il ferro, ed il rame.

Si osservano nella nona colonna le affinità del zolfo. L'alcali fisso, il ferro, il rame, il piombo, l'argento, il regolo di antimonio, il mercurio, e l'oro, sono disposti sotto di lui, secondo l'ordine delle loro affinità. Conviene notare riguardo all'oro, che egli non può unirsi con il zolfo puro, e che egli non lascia disciogliersi, che dal fegato di zolfo, il quale è, come si sa, una combinazione di zolfo, e di alcali fisso.

Alla testa della decima colonna si vede il mercurio, e sotto a lui diverse sostanze metalliche distribuite secondo le loro affinità con esso. Queste sostanze metalliche sono l'oro, l'argento, il piombo, il rame, il zinco, ed il regolo di antimonio.

E' utile osservare riguardo a questa colonna, che il regolo di antimonio, che è situato l'ultimo, non si unisce che imperfettissimamente con il mercurio; e che quando si è arrivato a far contrarre una unione apparente tra queste due sostanze metalliche, triturandole lungamente insieme, ed aggiuntandovi dell'acqua, questa unione non è di lunga durata: esse si separano da se stesse l'una dall'altra poco tempo dopo. Non si ritrova quì il ferro, e lo stagno; il primo con ragione, perchè sino ad ora non vi è sperienza alcuna conosciuta, la quale dimostri, che siasi combinato il mercurio con questo metallo. Non è il medesimo dello stagno, il quale si amalgama assai bene con il mercurio, e potrebbe essere in questa colonna in circa fra il piombo, ed il rame. Dico in circa, perchè i differenti gradi di affinità delle sostanze metalliche con il mercurio, non sono così ben determinati, quanto gli altri rapporti, dei quali abbia-

biamo parlato fino al presente, atteso che esse si uniscono con lui per la maggior parte, senza escludersi le une, o le altre. Non si può dunque giudicare intorno al loro grado di affinità, che dalla facilità più, o meno grande, che esse hanno di amalgamarsi seco lui.

L'undecima colonna nota, che l'affinità del piombo è maggiore con l'argento, che con il rame.

La duodecima, che quella del rame è maggiore con il mercurio, che con la pietra calaminare.

La decimaterza, che quella dell'argento è maggiore con il piombo, che con il rame.

La decimaquarta contiene le affinità del ferro; il regolo di antimonio è situato immediatamente al di sotto, come quella sostanza metallica, che ha la maggior affinità seco lui. Si vede sotto del ferro nella medesima casella, l'argento, il rame, ed il piombo, perchè i gradi di affinità di questi metalli con il ferro non sono assolutamente ben determinati.

Egli è il medesimo della decimaquinta colonna; il regolo di antimonio è alla testa, il ferro è immediatamente al di sotto, ed i tre medesimi metalli al di sotto del ferro in una medesima casella.

Finalmente la decimasesta colonna indica che l'acqua ha maggiore affinità con lo spirito di vino, che con il sale. Con questa espressione generale non conviene intendere una sostanza salina qualunque, ma solamente i sali neutri, che lo spirito di vino separa dall'acqua, che li tiene in dissoluzione. Gli alcali fissi al contrario, e gli acidi minerali, hanno maggiore affinità con l'acqua, che lo spirito di vino. Queste sostanze saline ben diflemmate, e miste con lo spirito di vino, si caricano dell'acqua, che egli contiene, e lo diflemmano.

Si potrebbe aggiungere un'altra piccola colonna, alla testa della quale fosse lo spirito di vino;

poscia immediatamente di sotto il segno dell'acqua, e dopo l'acqua il segno dell'olio. Questa colonna indicherebbe, che lo spirito di vino ha maggiore affinità con l'acqua, che con gli olj, perchè effettivamente una materia oleosa qualunque, che lo spirito di vino tenga in dissoluzione, può esserne separata mediante l'acqua. Non vi è altra eccezione a questa legge, che in un solo caso, che è quello in cui la sostanza oleosa partecipasse della natura del sapone per via dell' unione che avesse contratta con una materia salina. Ma siccome questo non deriverebbe, che dall' aggiunta di questa materia salina straniera alla sostanza oleosa, ciò non fa propriamente una eccezione, e l'affinità di cui quì si tratta non è punto meno generale.

Ecco ciò che abbiamo trovato a dire di più importante sopra la tavola delle affinità del Signor Geoffroi. Essa è, come noi abbiamo detto, di una grandissima utilità per raccogliere sotto un solo punto di vista le verità principali annunziate in questo trattato.

Sarà anche utilissimo non attendere di averlo intieramente letto per consultarla, ma di ricorrere ad essa nel leggere il trattato, ciascuna volta, che si agirà di qualche affinità. Essa la fisserà in certo modo ancor meglio nella memoria, rappresentandola agli occhi.

CA-

CAPITOLO XVIII.

Teoria della coſtruzione de' vaſi più uſati in Chimica.

I Chimici non poſſono praticare le operazioni della loro arte ſenza il ſoccorſo di un gran numero di vaſi, iſtrumenti, e fornelli proprj a contenere i corpi, ſopra dei quali vogliono operare, e ad applicar loro i diverſi gradi di calore neceſſarj alle diverſe operazioni. Sarà dunque a propoſito avanti di dare il trattato delle operazioni, di entrare in qualche eſame di ciò che riguarda gl'iſtrumenti con i quali ſi eſeguiſcono.

I vaſi che ſervono alle operazioni chimiche dovrebbero, per eſſer perfetti, poter ſoffrire ſenza romperſi un gran calore, ed un gran freddo applicati ſubitamente, eſſere impenetrabili a qualunque materia, ed eſſere inalterabili da qualunque diſſolvente, eſſere invetrificabili, e poter ſopportare la più violenta azione di calore ſenza entrare in fuſione. Ma ſino al preſente non ſi ſa che vi ſiano vaſi, che riuniſcano tutte queſte qualità.

Si coſtruiſcono i vaſi con più ſorte di materie, cioè con dei metalli, col vetro, e con terra. I vaſi di metallo, particolarmente quei, che ſono fatti di ferro, o di rame, ſono ſoggetti ad eſſer corroſi da quaſi tutte le ſoſtanze ſaline, oleoſe, ed anche acquoſe, lo che è cagione, che per renderli di un uſo un poco più eſteſo, s' inveſtono interiormente di ſtagno, ma malgrado queſta precauzione ſono inſufficienti in una infinità di occaſioni, e non devono eſſere uſati nelle operazioni delicate che eſigono molta eſattezza, e non poſſono oltre di cio reſiſtere alla violenza del fuoco.

I vasi di terra sono di molta specie, alcuni, la materia dei quali è una terra refrattaria, sono capaci di esser esposti subitamente ad un gran fuoco senza rompersi, ed anche sono atti a resistere ad un gran calore per lungo tempo; ma questi sono per la maggior parte penetrabili tanto dai vapori delle materie che contengono, quanto dai vetri metallici, particolarmente da quello del piombo, che li penetra agevolmente, e passa a traverso i loro pori, come un cribro. Altri sono di una terra, che essendo replicatamente cotta, sembra quasi semivetrificata; questi sono meno porosi, e capaci di ritenere i vapori delle materie, che contengono, ed anche il vetro di piombo in fusione. (Lo che è una delle più forti prove alle quali possono sottoporsi i vasi.) Ma questi sono degli altri più fragili.

I vasi di buon vetro devono esser sempre impiegati a preferenza di tutti gli altri, qualunque volta ciò possa farsi, tanto perchè essi non danno punto di presa ai dissolventi più attivi, quanto perchè non lasciano traspirar nulla di ciò che contengono, perchè essendo trasparenti, lasciano libertà al Chimico di osservare ciò che accade nel loro interno, lo che è sempre utile, ed importante: ma egli è dispiacevole, che questa sorta di vasi non possino resistere alla violenza del fuoco senza entrare in fusione. Noi avremo attenzione descrivendo le diverse specie d'istromenti Chimici, e la maniera di usarne; di notare quali vasi sono preferibili agli altri nelle diverse occasioni.

La distillazione è, come noi abbiamo detto, una operazione, per la quale si separano da un corpo coll'ajuto di un calor graduato i differenti principj, che lo compongono.

Vi sono tre maniere di distillare. La prima è di applicare il calore al di sopra del corpo, dal quale si vogliono estrarre i principj. In questo caso

so siccome i liquori riscaldati, e ridotti in vapori tendono sempre ad allontanarsi dal centro del calore, essi sono obbligati a riunirsi nella parte inferiore del vaso, che contiene la materia della quale si fa la distillazione, ed a passare a traverso i pori, o i forami di questo vaso medesimo per cadere in un altro vaso freddo, che si applica di sotto per riceverli. Questa maniera di distillare è stata chiamata perciò distillazione *per descensum*. Ella non esige altro apparecchio, che li due vasi, i quali abbino la figura di un segmento di una sfera cava, l'uno de' quali che è traforato da piccoli bucchi, e che è destinato a contenere la materia, che si vuol distillare, deve essere molto più piccolo dell'altro, che dee contenere il fuoco, ed applicarsi esattamente sopra di lui, essendo il tutto assieme verticalmente sostenuto da un terzo vaso destinato a servire di recipiente, nell' orifizio del quale la parte convessa del vaso che racchiude la materia da distillarsi, dee introdursi, e otturarlo esattamente; questo modo di distillare è pochissimo in uso.

La seconda maniera di distillare è di applicare il calore sotto la materia, che si vuol decomporre. In questa occasione i liquori riscaldati, rarefatti, e ridotti in vapori, s'inalzano, e vanno a condensarsi in un vaso a ciò destinato, del quale noi daremo la descrizione. Questa maniera di distillare si chiama *per ascensum*; ed è usatissima.

Il vaso nel quale si fa la distillazione *per ascensum* si chiama alambicco. Vi sono molte sorte di alambicchi, che differiscono gli uni dagli altri, per la maniera, e la materia di cui sono composti.

Quelli che sono usati per trarre dalle piante le acque odorifere, e gli olj essenziali, sono ordinariamente di rame, e sono composti di molti pezzi. Il primo destinato a contenere la pianta, ha la figura quasi di un cono cavo, la di cui punta è pro-

prolungata in forma di cilindro ſcavato, o di tubo. Queſta parte ſi chiama cucurbita, ed il ſuo tubo, collo dell' alambicco. Queſto tubo è ſopravvanzato da un altro vaſo con il quale è ſaldato, che chiamaſi capitello, e che ha anch' egli ordinariamente la forma di un cono, il quale è unito al collo dell' alambicco per la ſua baſe, intorno la quale nella parte interna è ſituato un canaletto, che comunica con un orifizio aperto nella ſua parte più inclinata. A queſto orifizio è congiunto un piccolo tubo, la cui direzione è obliqua dall' alto al baſſo, ed eſſo porta il nome di becco di capitello.

Le materie contenute nell' alambicco eſſendo riſcaldate, ſi elevano in vapori, che aſcendono lungo il collo dell' alambicco ſin dentro il capitello, alle pareti dei quale ſi arreſtano, ſi condenſano, e poſcia cadono in piccoli rivi ſino dentro il canaletto, che li conduce entro il becco del capitello, e da di là fuori dell' alambicco in un vaſo di vetro a lungo collo, nel collo del quale il becco è introdotto, e con il quale deve eſſere lutato.

Per facilitare il raffreddamento, e la condenſazione dei vapori che circolano nel capitello, tutti gli alambicchi di metallo hanno anche un' altra parte, la quale è una ſpecie di gran ſecchia del medeſimo metallo accomodata, ed unita intorno al capitello. Queſto pezzo ſerve a contenere dell' acqua aſſai freſca onde raffreddare frequentemente queſto ſteſſo capitello, il qual pezzo ſi chiama perciò il refrigerante. L' acqua del refrigerante ſi riſcalda eſſa pure dentro un certo tempo, e perciò conviene rinnovarla di quando in quando; e ſi eſtrae, mediante una chiave ſituata dalla parte inferiore del refrigerante; quell' acqua che comincia a riſcaldarſi. Gli alambicchi di rame devono tutti eſſere ſtagnati interiormente per le ragioni che noi abbiamo dette.

Quan-

Quando si vogliono distillare spiriti salini, allora gli alambicchi di metallo non possono essere di uso veruno, perchè essi sarebbono corrosi da' vapori salini. Conviene ricorrere in questo caso agli alambicchi di vetro: questi non sono composti, che di due parti, cioè di una cucurbita, il cui orifizio superiore può introdursi nel capitello, che è la seconda parte, e luttarsi esattamente con esso.

In generale esigendo gli alambicchi che i vapori delle materie, che si distillano, si levino assai alto, essi non devono essere usati, che quando si voglia ritrarre da un corpo i principj i più volatili. Quanto più le sostanze, che si vogliono estrarre mediante la distillazione sono volatili, e leggiere, più conviene che siano alti gli alambicchi de' quali si fa uso, perchè le parti più lorde non potendo elevarsi, che sino ad una certa altezza, ricadono nella cucurbita allorchè vi sono arrivate, ed abbandonano per via le più leggiere, alle quali la loro volatilità permette di elevarsi sin dentro il capitello.

Quando si vuole distillare qualche materia, che esiga, che l'alambicco sia assai elevato, e che non possa distillarsi in vasi di metallo, si ricorre ai vasi di vetro di una figura rotonda, o ovale, i quali hanno un collo assai lungo, all'estremità del quale si accomoda un piccolo capitello. Questi vasi servono a molti usi: si adoprano come recipienti, e si usano anche a tenere le materie in digestione, essi portano allora il nome di matracci. Quando si fanno servire alla distillazione, e che sono forniti di capitello, formano una specie di alambicchi.

Vi sono alambicchi di vetro, quali sono fabbricati in modo nelle vetrerìe, che la cucurbita, ed il capitello non formano, che un solo pezzo continuo. Questi alambicchi non esigendo, che si uniscano insieme le loro diverse parti, sono utili nelle occasioni nelle quali s'innalzano sottilissimi vapori,

e ca-

e capaci di penetrare il luto. Il loro capitello deve essere aperto dalla parte superiore, e guarnito di una gola corta, per la quale mediante un imbuto a lungo tubo, s'introduce nella cucurbita la materia che si vuol distillare. Questa gola si chiude esattamente con un turaccio di vetro, la di cui superficie si applica in tutt'suoi punti sopra l'interno della stessa gola, dovendo queste due parti essere applicate una sopra l'altra con luto.

Si è anche immaginata un'altra specie di alambicco, del quale si può far uso con vantaggio, quando si vuol rovesciare sopra la materia della cucurbita il liquore, che si è estratto mediante la distillazione, ciò che chiamasi coobazione, e particolarmente quando si pretende reiterare questa coobazione un gran numero di volte. L'istrumento, del quale ora si tratta, è costrutto a guisa di quello che noi abbiamo descritto, eccettuato che il becco di questo capitello in vece di essere diritto come quello degli altri alambicchi, forma un semicircolo, e s'inserisce nella cavità della cucurbita, per ricondurvi il liquore raccolto nel capitello. Ordinariamente questi due capitelli hanno due becchi opposti l'uno all'altro così diritti, e si dà loro il nome di pelicani. Essi tolgono all'artefice la pena di unire, e riunire spesso i vasi, e impediscono la perdita di molti vapori.

Vi sono certe sostanze, che prestano nella distillazione materie di forma concreta, o che si sublimano da se stesse intieramente sotto la forma di polvere leggierissima chiamata fiori. Quando si distillano queste sorte di materie, si adatta alla cucurbita, che le contiene, un capitello, il quale non ha punto di becco, e che chiamasi capitello cieco.

Quando i fiori s'innalzano in gran quantità, ed assai alto, per raccoglierli si usa di molti capitelli, o piuttosto specie di piatti, che non hanno che circonferenza, e punto di fondo, i quali si accomo-

mo-

modano gli uni ſopra gli altri, e formano un canale, che ſi allunga, o raccorcia più, o meno ſecondo la volatilità de' fiori, che vogliono ritenerſi. L'ultimo di queſti capitelli, o quello che termina il canale, è chiuſo intieramente, ed è un vero capitello cieco. Queſti vaſi ſi chiamano aludeli, e ſono comunemente di terra, o di majolica.

Tutt'i vaſi, dei quali abbiamo parlato fino al preſente, non ſono proprj che per la diſtillazione delle materie volatili e leggiere, che poſſono aſcendere, ed elevarſi facilmente, come ſono le flemme, gli olj eſſenziali, le acque odorifere, gli ſpiriti acidi oleoſi, gli alcali volatili ec. ma quando ſi tratta ritrarre mediante la diſtillazione princìpj molto meno volatili, che non poſſono elevarſi che ad una piccola altezza, come gli olj ſpeſſi e fetidi, gli acidi vetriolico, nitroſo, e marino ec. ſi è coſtretto a ricorrere ad altri vaſi, e ad un'altra maniera di diſtillare.

E' facile immaginarſi, che queſti vaſi debbano avere molto minore elevazione dei lambicchi. Eſſi non ſono altro, che una sfera cava degenerante in un collo, o tubo incurvato orizzontalmente; queſto iſtrumento ſi chiama ritorta, o ſtorta, a cauſa di ciò; eſſa è di un ſolo pezzo.

S'introduce nel corpo della ſtorta mediante un imbuto a lungo tubo la materia che ſi vuole diſtillare. Poſcia ſi colloca in fornello coſtrutto eſpreſſamente per queſto uſo, dimodochè il collo della ſtorta uſcendo dal fornello abbia, ſiccome il becco del capitello del lambicco, una ſituazione un poco obliqua dall'alto al baſſo per facilitare la ſortita de' liquori, che ſono condotti pe'l ſuo mezzo in un recipiente nel quale è introdotto, e col quale è lutato. Queſta maniera di diſtillare, nella quale i vapori ſembrano piuttoſto ſpinti fuori del vaſo orizzontalmente, e lateralmente, di quello che elevati, chiamaſi perciò diſtillazione *per latus*.

Le

Le ſtorte ſono fra tutti i vaſi diſtillatorj quelli che devono ſoffrire maggior calore, e reſiſtere ai più forti diſſolventi. Perciò la materia di cui ſono composti non deve eſſere di metallo; ſi fanno però alcune ſtorte di ferro, le quali poſſono ſervire in certe occaſioni. Le altre ſono ordinariamente di vetro, o di terra. Quelle di vetro in tutte le diſtillazioni, quando non devono eſſere eſpoſte ad un fuoco troppo violento, che poſſa farle entrare in fuſione, ſono preferibili all'altre, per le ragioni da noi addotte. Il miglior vetro che reſiſta al fuoco, ed ai diſſolventi, è quello nel quale vi entra piccola quantità di alcali, come il vetro verde di Alemagna; il bel vetro bianco e criſtallino ha molto minore reſiſtenza.

Le ſtorte al pari degli alambicchi poſſono ottenere diverſe forme. Quando ſi vuole per eſempio eſporre alla diſtillazione in queſte ſorte di vaſi, materie, che ſi gonfiano facilmente, e che per tal ragione paſſano tutte intiere nel collo della ſtorta, ſenza aver ſofferto decompoſizione, conviene ſervirſi delle ritorte, il corpo delle quali in vece di eſſere sferico, ſia allungato in forma di pera, e ſi accoſti alla figura della cucurbita. La diſtanza, che vi è dal fondo di queſte ſtorte ſino al loro collo, eſſendo molto maggiore, che non è in quelle, il corpo delle quali è sferico, le materie che vi ſono contenute hanno maggiore ſpazio di rarefarſi, e ſi evita per queſto mezzo l'inconveniente del quale abbiamo parlato. Le ſtorte che hanno queſta forma ſi chiamano ſtorte Ingleſi. Queſte ſtorte medeſime tenendo il mezzo fra gli alambicchi, e le ſtorte ordinarie, poſſono ſervire a diſtillare le materie, che tengono il mezzo fra le più e le meno volatili.

Egli è utile oltre a ciò avere in un laboratorio delle ſtorte, il collo delle quali abbia più o meno diametro. I colli larghi ſaranno utili quando ſi deb-

debba lasciar passare materie spesse, che si coagulano facilmente, come certi olj fetidi densissimi, il burro di antimonio ec. perchè queste materie venendo a condensarsi, subitoche non soffrono più un certo grado di calore, chiuderebbero facilmente un colo storto; e impedindo il passaggio ai vapori che escono nel medesimo tempo dalla storta; potrebbero cagionare la rottura del vaso.

Si formano anche delle storte, che hanno dalla parte superiore, chiamata la volta, un' apertura simile a quella degli alambicchi di vetro tubati, la quale dee chiudersi con un turacciolo di vetro alla medesima maniera di quella di questi alambicchi. Queste storte si chiamano anche storte tubate. Devono essere usate quando nel tempo della distillazione è necessario introdurre qualche nuova materia nella storta. Si può farlo per questo mezzo senza essere obbligati di unire, e riunire i vasi, lo che bisogna sempre evitare per quanto sia possibile.

Una delle cose che disturba maggiormente il Chimico è la prodigiosa elasticità di una infinità di vapori diversi, che sortono spesso con impeto nel tempo delle distillazioni, e che sono anche capaci di far crepare il vaso con esplosione, e con pericolo dell' artefice. Bisogna per necessità in queste occasioni dare dell'aria, come a suo luogo diremo, e lasciare una strada libera a questi vapori. Ma siccome ciò non si fa giammai senza perderne una grande quantità, ed essendovene alcuni così elastici, per esempio quelli dello spirito di nitro, e particolarmente dello spirito di sal fumante, che non ne resterebbe quasi punto nel vaso, si è perciò immaginato di servirsi di grandissimi recipienti, come di diciotto, o venti pollici di diametro, per dare a questi vapori uno spazio assai grande, nel quale possano circolare, e nel tempo stesso presentare a loro nelle pareti interne di que-

sti grandi recipienti, una superficie assai estesa, alla quale possano attaccarsi, e condensarsi in gocciole; questi recipienti hanno ordinariamente la figura di una sfera concava, e sono stati chiamati palloni.

Per accrescere anche lo spazio, si fabbricano di que' palloni, che hanno due aperture diametralmente opposte, guarnita ciascheduna di un tubo, o gola, in uno de' quali entra il collo della storta, e de' quali l'altro s'introduce in quello del secondo pallone di eguale figura, il quale si congiunge nel medesimo modo con il terzo ec. Mediante questo artifizio si aumenta lo spazio quanto si giudica a proposito. Questi recipienti si chiamano palloni a due becchi, o palloni infilati.

Non vi è bisogno per operare sopra i corpi assolutamente fissi, come i metalli, le pietre, le sabbie ec. se non se di vasi, che possano soltanto contenerli, e resistere alla violenza del fuoco. Questi vasi sono piccoli pentoli cavi, più o meno grandi e profondi, che chiamansi crociuoli: non possono essere che di terra, devono avere un piccolo coperchio, che possa chiuderli esattamente. La terra migliore che noi conosciamo quì, è quella con la quale si fanno i vasi nei quali si spedisce il burro di Brettagna. Questi medesimi vasi sono buonissimi crociuoli; essendo i soli, che possono contenere il vetro di piombo in fusione, e non esserne penetrati.

Si usano per la torrefazione delle miniere, cioè a dire, per toglier loro mediante il fuoco, ciò, che contengono di parti zolfuree e arsenicali, de' piccoli vasi della medesima materia de' crociuoli, ma sono piati ed aperti per lasciar esalare più liberamente le materie volatili. Si chiamano questi vasi tegami da frigere: essi non sono di uso che nella Docimasia, cioè quando si fanno le prove delle miniere in piccolo.

CA-

CAPITOLO XIX.

Teoria della costruzione dei fornelli più usati in Chimica.

E' cosa importantissima pel buon successo delle operazioni chimiche il saper condurre, ed amministrare il fuoco in una maniera convenevole, e conoscerne i diversi gradi.

Siccome egli è difficilissimo rendersi padrone dell' azione dal fuoco, e moderarlo, allorchè si espongono immediatamente al fuoco i vasi, nei quali si fa l'operazione; i Chimici hanno pensato di trasmettere il calore ai vasi nelle operazioni delicate, col farlo passare per differenti siti, ch'eglino interpongono fra il fuoco e questi medesimi vasi.

Queste sostanze intermedie, nelle quali s'immergono i vasi, si chiamano bagni. Elleno sono o fluide, o solide; le fluide sono l'acqua, e i suoi vapori. Quando s'immerge il vaso distillatorio nell' acqua, questo bagno si chiama *bagno maria*. Il maggior grado di calore, del quale sia suscettibile, è quello dell'acqua bollente. Quando si espone il vaso soltanto al vapore, che si esala dall' acqua, ciò forma il bagno di vapori. Il calore di questo bagno è quasi il medesimo di quello del *bagno maria*; questi bagni servono alla distillazione degli olj essenziali, degli spiriti ardenti, delle acque odorifere, in una parola, alla distillazione di tutte le sostanze, che non possono provare un grado di calore più considerabile senza alterarsi o nell' odore, o in qualcuna delle altre sue qualità.

Possono anche farsi de' bagni con altri fluidi, come con gli olj, con il mercurio ec. i quali possono ricevere, e trasmettere molto maggior calore.

Ma rare volte sono posti in uso. Quando si vuol ottenere un grado di calore più considerabile, si fa il bagno con qualche materia solida ridotta in polvere fina, come il sabbione, la cenere, la limatura di ferro, e simili. Può incalzarsi il calore di questi bagni fino a fare arrossire oscuramente il fondo del vaso. Immergendo un termometro nel bagno a lato del vaso, è facile osservare precisamente qual grado di calore si applichi alle sostanze sopra le quali si opera. E' necessario, che i termometri che si pongono in uso, siano costrutti sopra buoni principj, e possano paragonarsi facilmente con quelli dei Fisici più celebri. Quelli dell' illustre Sig. Reamur sono i più usati, ed i più conosciuti, onde devono agli altri preferirsi. Quando si vuole un calor maggiore di quello, che possano permetterlo i bagni, conviene esporre i vasi immediatamente al di sopra dei carboni ardenti, o della fiamma. Ciò si chiama operare a fuoco nudo: egli è molto più difficile allora determinare il grado di calore.

Vi sono molte maniere di amministrare il fuoco nudo. Allorchè si fa riflettere il calore, o la fiamma sopra la parte superiore del vaso istesso, che si riscalda, questo si chiama fuoco di riverbero. Fuoco di fusione è quello, che è abbastanza forte per fare entrare in fusione la maggior parte delle materie. Si chiama fuoco di fucina quello, di cui si eccita ancora l'attività mediante il vento di uno, o molti soffietti, che agiscono continuamente.

Avvi ancora un'altra specie di fuoco, che è assai comoda per molte operazioni, perchè non v'è bisogno di mantenerlo, o rinnovarlo frequentemente. Questo è quello, che presta una lampada, ad uno, o più lumi, e si chiama fuoco di lampada. Non si usa ordinariamente, che per riscaldare i bagni, quando si tratta di operazioni, che richie-

chiedono un calore dolce, e lungamente continuato. Se ha qualche inconveniente, è quello di aumentare di calore.

Tutte queste diverse maniere di amministrare il fuoco richiedono fornelli di diverse costruzioni. Noi daremo la descrizione dei principali, e dei più necessarj.

Conviene distinguere nei fornelli diverse parti, o piani, che hanno i loro usi, e nomi particolari.

La parte inferiore del fornello destinata a ricevere le ceneri, e a dar passaggio all'aria, si chiama cinerario. Il cinerario è terminato nella sua parte superiore da una graticola, il cui uso è di sostenere il carbone, o il legno, che vi si accende, e questa parte porta il nome di focolare. Il focolare è terminato anch'esso nella sua parte superiore da molte sbarre di ferro poste parallele le une alle altre, e che lo traversano in tutta la sua estensione. Queste sbarre servono a sostenere i vasi, nei quali si tentano le operazioni. Lo spazio che si estende da queste sbarre fino all'alro del fornello, è la parte superiore, che si può chiamare laboratorio del fornello. Finalmente alcuni fornelli sono intieramente chiusi di sopra, mediante una specie di volta, che si chiama cupola.

I fornelli hanno oltre a ciò molte aperture; cioè una al cinerario, quale dà passaggio all'aria, e per la quale si estraggono le ceneri, che vi sono cadute, la quale chiamasi porta del cinerario; una al focolare, per la quale si porta alimento al fuoco a misura che ne abbisogna, e questa chiamasi bocca, o porta del focolare; una alla parte superiore che dee lasciar passare il collo de' vasi; una alla cupola del fornello, per la quale fuggono le fuliginosità delle materie combustibili, ed ella si chiama camminetto: finalmente molte altre aperture nelle diverse parti del fornello, il di cui uso è di lasciar passare l'aria per que' luoghi differen-

ti, le quali potendo essere agevolmente chiuse, servono eziandio ad aumentare, o rallentare l'attività del fuoco, e a regolarlo, e sono state perciò chiamate regiſtri. Tutte le altre aperture del fornello, devono anche poterſi chiudere esattamente per facilitare l'amminiſtrazione del fuoco, e fanno anche per queſto mezzo le veci di regiſtro.

Per formarſi una idea giuſta, e generale della coſtruzione dei fornelli, e della diſpoſizione delle loro diverſe aperture deſtinate ad aumentare, o a diminuire l'attività del fuoco, egli è bene ſtabilire alcuni principj di fiſica, la verità dei quali è dimoſtrata dall'eſperienza.

Primieramente è noto al Mondo intiero, che le materie combuſtibili non poſſono bruciare, e conſumarſi, ſe non quando hanno una libera comunicazione con l'aria; dimodochè ſe ſi vengono a privare della comunicazione con l'aria anche quando ardono con la maggior forza, eſſe ſi eſtinguono immediatamente, e per conſeguenza l'aria ſpeſſo rinnovata facilita infinitamente la combuſtione, ed un torrente di aria deſtinato a paſſare impetuoſamente a traverſo delle materie infuocate conferiſce al fuoco, che ne riſulta, la maggiore attività, che poſſa avere.

Secondariamente egli è certo, che l'aria la quale tocca, o è vicina alle materie ardenti, ſi riſcalda, ſi rarefà, diviene più leggiera dell'aria, che la circonda, e che è più lontana dal centro del calore; e neceſſariamente queſt'aria, riſcaldata eſſendo e più leggiera, dee aſcendere, ed elevarſi, per dar luogo a quella che è meno riſcaldata, e meno leggiera, e che tende pe'l ſuo peſo, e per la ſua elaſticità ad occupare il luogo che l'altra le abbandona; e per conſeguenza, ſe ſi accende il fuoco in uno ſpazio chiuſo da tutte le parti, eccettuata la parte ſuperiore, ed inferiore, dee formarſi in queſto luogo un corſo di aria, di cui

la

la determinazione ſarà dal baſſo all'alto, dimodochè ſe ſi preſentano all'apertura inferiore de' corpi leggieri, ſaranno queſti attirati verſo il fuoco, ed al contrario ſe ſi preſentano all'apertura ſuperiore, ſaranno ſoſpinti da una forza, che li ſolleverà, ed allontanerà dal medeſimo fuoco.

In terzo luogo finalmente è una verità dimoſtrata nella Idraulica, che la celerità di una data quantità di un fluido deſtinato a colare in una direzione qualunque, è tanto maggiore, quanto è più ſtretto lo ſpazio nel quale queſto fluido è rinchiuſo, e che per conſeguenza ſi aumenta la celerità di queſto fluido facendolo paſſare da un canale più largo ad uno più ſtretto.

Queſti principj una volta poſti, è facile applicarli alla coſtruzione de' fornelli. Primieramente il fuoco poſto nel focolare di un fornello, che ſia aperto a tutt'i lati, arde a un di preſſo come quello, che è all'aria libera. Egli ha con l'aria che lo circonda una comunicazione, che permette a queſta aria di rinnovarſi, e di mantenerlo ſufficientemente per facilitare l'intero abbruciamento delle materie infiammabili, che gli ſervono di alimento. Ma queſt'aria non eſſendo determinata a paſſare con rapidità a traverſo il fuoco così diſpoſto, eſſa non ne accreſce l'attività, e lo laſcia ardere placidamente.

Secondariamente, ſe ſi chiude eſattamente il cinerario, o la cupola di un fornello, nel quale ſiavi fuoco acceſo, allora la comunicazione di queſto fuoco con l'aria non è più libera. Se è chiuſo il cinerario, allora s'impediſce all'aria libera l'avere libero acceſſo verſo il fuoco; ſe è la cupola ſerrata, allora s'impediſce l'eſito dell'aria che il fuoco ha rarefatta, e per conſeguenza il fuoco così diſpoſto dee ardere debolmente, e lentamente, deve languire, ed anche eſtinguerſi a poco a poco.

Terzo, ſe ſi turano totalmente tutte le apertu-

re del fornello, egli è evidente, che il fuoco si estinguerà prontamente.

Quarto, se non si turano che le aperture laterali del focolare, e che il cinerario, e la parte superiore del fornello siano aperti, allora è chiaro, che entrando l' aria pe 'l cinerario, sarà necessariamente costretta a sortire per la parte superiore, e per conseguenza verrà a formarsi un corso di aria, che traverserà il fuoco, e lo farà ardere con vigore, ed attività.

Quinto, se il cinerario, e la parte superiore del fornello hanno una certa lunghezza, e rappresentano de' canali cilindrici, o prismatici, l' aria essendo forzata a seguire la sua direzione per uno spazio più lungo, il suo corso è più certo, e meglio determinato, e per conseguenza il fuoco deve essere animato di vantaggio.

Sesto finalmente, se il cinerario, e la parte superiore del fornello, in vece di essere dei canali prismatici, o cilindrici, sono piramidali, o conici, e disposti in modo, che l'apertura superiore del cinerario, quella che corrisponde al focolare, e che deve essere una punta ottusa, sia maggiore dell' apertura della base del cono, o della piramide superiore; allora il corso dell' aria, che è forzata passare continuamente da uno spazio più grande ad uno più piccolo, dee accelerarsi considerabilmente, e per conseguenza dare al fuoco la maggiore attività, che possa procurarglisi mediante la disposizione del fornello.

Le materie più proprie a costruire i fornelli sono, primo i mattoni, che si uniscono insieme con la terra argilla mista alla sabbia, e distemprata nell' acqua. Secondo, la terra argilla mista con dei mattoni polverizzati, distimperata pure con l' acqua, e nuovamente cotta da un fuoco violento. Terzo, il ferro del quale si possono costruire tutti i fornelli, ma con questa precauzione; di

guar-

guarnirli al di dentro di punte capaci di ritenere un intonaco di terra, del quale bisogna assolutamente che questi fornelli siano internamente guarniti per garantirli dall'azione del fuoco.

Uno dei fornelli più usato in Chimica è quello che si chiama fornello di riverbero, e serve alle distillazioni che si fanno nella storta. Ecco come questo fornello deve essere costrutto.

Primo, l'uso del cinerario essendo, come abbiamo detto, di dar passaggio all'aria, e di ricevere le ceneri, nulla si rischia dandogli dell'altezza. Gli si possono dare dai dodici fino ai venti, e ventiquattro pollici di elevazione. La sua apertura deve essere abbastanza grande per dar luogo a piccoli pezzi di legno, che vi si introducano, allorchè si desidera un gran fuoco.

Secondo, questo cinerario deve essere terminato alla sua parte superiore da una ferrata di ferro, le di cui sbarre siano spesse, e possano resistere all'azione del fuoco. Questa ferrata è la base del focolare, e destinata a sostenere il carbone.

Deve essevi nella parte laterale del focolare, quasi a livello della ferrata, una apertura conveniente a potervi introdurre comodamente il carbone, e le piccole palette, e molette per rattizzare il fuoco. Questa apertura, o bocca del focolare deve essere perpendicolarmente di sopra a quella del cinerario.

Terzo, dai sei fino agli otto o dieci pollici al di sopra della ferrata del cinerario, devono esservi di pollice in pollice delle aperture di otto, o dieci linee di diametro in tal modo eseguite nelle pareti del fornello, che siano diametralmente opposte le une alle altre. L'uso di queste aperture è di ricevere le sbarre di ferro destinate a sostenere la storta. Ho detto che è bene, che queste aperture siano situate a differenti altezze, locchè fa l'effetto, che siano a portata delle storte di di-

verse altezze. All'orlo superiore di questa parte del fornello, che si estende dalle sbarre di ferro fino all'alto, e la di cui altezza deve essere un po' minore della lunghezza del diametro del fornello, deve esservi un incavo semicircolare destinato a dar passaggio al collo della ritorta. Conviene osservare che questo incavo non deve essere al di sopra della porta del focolare, e del cinerario, perchè ricevendo il collo della storta, ed in conseguenza essendo in faccia al recipiente, questo medesimo recipiente si troverebbe eziandio rimpetto a queste due aperture, da che risulterebbe il doppio inconveniente, che si riscalderebbe di molto, ed incomoderebbe infinitamente l'Artefice, al quale impedirebbe l'accostarsi liberamente a queste porte. Conviene adunque, che questo incavo sia situato in modo che li palloni più grossi essendo lutati alla storta, lascino intieramente libere le aperture del focolare, e del cinerario.

Quarto, per chiudere il laboratorio del fornello di riverbero si deve avere un coperchio della figura di una cupola, o di un semicircolo concavo del medesimo diametro del fornello. Questa cupola deve avere nel suo orlo inferiore un incavo semicircolare, che sia il compimento dell'incavo del fornello, e che accomodandosi seco lui, formi in conseguenza una apertura circolare per ove dee passare il collo della storta parimenti. La parte superiore della cupola dee avere una apertura circolare di 3 in 4 pollici di diametro, attorniata dall'estremità di un cannello un poco conico, del medesimo diametro, e di tre pollici di altezza, il quale serve di camminetto per dare esito alle fuliginosità, ed accelerare il corso dell'aria. Si può chiudere questa apertura, quando sia necessario, con un coperchio piano. La cupola oltre di ciò dovendo potersi togliere, ed applicare facilmente sopra il fornello, ha bisogno di essere guarnita nei suoi

lati

lati di due maniglie; se il fornello è portatile, converrà che sia pure guarnito di due maniglie situate fra il cinerario, ed il focolare, l'una collocata in faccia all'altra.

Sesto, finalmente conviene avere un canale conico di circa tre piedi di lunghezza, la di cui apertura inferiore sia abbastanza grande per ricevere il tubo dall' apertura superiore della cupola. Si accomoda questo tubo conico sopra la cupola, quando si vuole, che il fuoco abbia una grande attività. Egli termina al di sopra in una punta troncata, che dee formare un' apertura di circa due pollici di diametro.

Oltre le aperture, delle quali abbiamo trattato per lo fornello di riverbero, bisogna ve ne siano ancora molte altre più piccole accomodate al cinerario, al focolare, alla parte superiore, ed alla cupola; le quali aperture devono tutte potersi chiudere, ed aprire agevolmente, mediante i turacci di terra. Queste aperture sono i registri del fornello, e servono a regolare l'azione del fuoco, giusta i principj da noi stabiliti.

Quando si desidera, che l'azione del fuoco sia ben regolata, e viva, conviene turare esattamente con della terra stemprata nell' acqua le fessure, che ritrovansi nella unione della cupola con il fornello: conviene turare quelle fessure, che lascia il collo della storta nell' apertura circolare, per cui è ricevuto, e che non si unisce ad esso giammai esattamente; finalmente le aperture, che ricevono le sbarre di ferro, che devono sostenere la storta.

E' utile avere nel laboratorio molti fornelli di riverbero di diverse grandezze, perchè bisogna che questi fornelli siano proporzionati alle storte delle quali si vuol far uso. La storta dee riempire il fornello in maniera, che non vi sia che un pollice di distanza fra essa, e le parti interne del medesimo fornello.

Quan-

Quando ſi vuole però eſporre la ſtorta ad un grado più violento, e particolarmente, che il calore agiſca con egual forza ſopra tutte le parti, tanto ſopra la ſua volta, che ſopra il ſuo fondo, conviene laſciare un grande intervallo fra eſſa, ed il fornello, perchè allora ſi può riempire queſto medeſimo fornello di carbone ſino all'altezza della cupola. Se oltre a ciò ſi pone qualche pezzo di legno nel cinerario, ſe ſi accomoda ſopra il camminetto il canale conico, ſe ſi chiudono eſattamente tutte le aperture del fornello eccettuate quelle del cinerario e del camminetto, ſi ecciterà il maggior calore, che queſto fornello poſſa produrre.

Il fornello del quale abbiamo data la deſcrizione può anche ſervire ad una infinità di altre operazioni chimiche. Sopprimendo la cupola, ſi può beniſſimo accomodarvi un alambicco. Ma biſogna allora turare eſattamente con la terra cotta ſtemperata tutto l'intervallo, che ſi ritrova fra il corpo dell'alambicco, e l'orlo della parte ſuperiore del fornello. Senza queſta precauzione il calore arriverebbe facilmente ſino al capitello, ch'è importante, per facilitare il condenſamento dei vapori, di tenere più freſco, che ſia poſſibile. Conviene dunque in queſta occaſione non laſciare altre aperture al focolare, che quelle, che ſono laterali: biſogna anche turare quelle, che corriſpondono al recipiente.

Si può accomodare ſopra queſto medeſimo fornello una capſula, o ſcodella di terra ad orli larghi, che chiuda eſattamente tutta la parte ſuperiore, e nella quale ſi mette la ſabbia per diſtillare a bagno di ſabbia.

Sopprimendo le sbarre deſtinate a ſoſtenere i vaſi, ſi può mettervi un crociuolo, e farvi molte operazioni, le quali non eſigono un fuoco dell'ultima violenza. In una parola queſto fornello è uno dei più comodi, che ſi poſſa avere, ed è quello l'uſo di cui è il più eſteſo.

Il

Il fornello di fusione è destinato a far provare alle sostanze più fisse, come i metalli, e le terre, il calor più violento. Non si usa nella distillazione, ma soltanto nelle calcinazioni, e fusioni. Non dee ricevere per conseguenza altri vasi, che i crociuoli.

Il cinerario di questo fornello non differisce da quello del fornello di riverbero, che nell'essere più elevato, per mettere il focolare a portata delle mani dell'Artefice, perchè in questo sito si fanno tutte le operazioni di tal fornello. L'altezza di questo cinerario dee per conseguenza essere di circa tre piedi: questa altezza gli procura anche il vantaggio di bene esaurir l'aria. Per la medesima ragione, ed in conseguenza dei medesimi principj da noi stabiliti, si può costruirlo in maniera, che la sua larghezza diminuisca insensibilmente dal basso all'alto; e l'apertura che corrisponde al focolare, sia più piccola, che quella da basso.

Il cinerario è terminato alla sua parte superiore come quello del fornello di riverbero da una ferrata, che serve di base al focolare, e che deve essere fortissima per resistere alla violenza del fuoco. Si dà ordinariamente alle pareti interne di questo fornello una curvatura elittica, perchè i Geometri dimostrano, che le superficie, che hanno queste curvature, sono adattissime a riflettere i raggi del sole, e del fuoco. Dimodochè incontrandosi in un punto, o in una linea, vi producono un violento calore. Ma bisogna perciò, che queste superficie siano pulitissime, vantaggio che è difficilissimo procurare alla superficie interna di questo fornello, che non può essere che di terra; per altro quand' anche arrivasse a pulirla, la violenta azione del fuoco, che dee contenere il fornello, in pochissimo tempo distruggerebbe tutto questo polimento. La figura elittica non è però intieramente inutile, perchè avendosi cura di tenere la superficie inter-

na

na del fornello più unita che sia possibile, essa non lascia giammai di riflettere benissimo il calore, e di riunirlo verso il centro.

Il focolare di questo fornello non dee avere, che quattro aperture.

Primo, quella della ferriata da piedi, che comunica con il cinerario.

Secondo, una porta alla parte laterale, ed anteriore, per la quale s'introduce il carbone, i crociuoli, e le molette, che servono a maneggiarli. Questa apertura dee potersi chiudere esattamente con una piastra di ferro, internamente intonacata di terra, e sospesa da due cardini piantati nel fornello.

Terzo, al di sopra di questa porta un foro obliquo dall'alto al basso, diretto verso il luogo dove deve essere il crociuolo: l'uso di questo forame è di dare libertà all'Artefice di esaminare, senza essere obligato ad aprire la porta del focolare, in quale stato siano le materie contenute nel crociuolo. Questo forame dee aprirsi, e serrarsi facilmente mediante un turaccio di terra.

Quarto, un'apertura circolare di circa tre pollici alla parte superiore o volta del fornello, la quale termina, come quella della cupola del fornello di riverbero, in un'estremità di tubo conico di circa tre pollici di altezza, destinato ad introdursi nel canale conico, del quale noi abbiamo dato la descrizione, ed il quale si accomoda sopra il fornello quando si vuole aumentare l'azione del fuoco.

Quando si vuole usare di questo fornello, conviene avere attenzione di porre sopra la ferrata un fondello di terra un poco più largo della base del crociuolo. Questo fondello serve a sostenere il crociuolo, e ad elevarlo al di sopra della ferrata, e dee avere due pollici di altezza. Senza questa precauzione, il fondo del crociuolo, che fosse posto immediatamente sopra la ferrata, non potrebbe

be riscaldarsi a sufficienza, perchè sarebbe sempre esposto ad'un tormento di aria fredda, che entra per entro al cinerario. Conviene anche osservare di far divenir rovente questo coccio avanti di metterlo nel fornello, per privarlo di tutta l'umidità, che potesse contenere, perchè venendo a battere sul crociuolo durante l'operazione, potrebbe cagionarne la rottura.

Noi abbiamo lasciato di dire, parlando del cinerario, che conviene, oltre la sua porta, che abbia anche verso il mezzo della sua altezza una piccola apertura capace di ricevere il cannello di un buon soffietto a due venti, che vi s'introduce, e che si fa agire dopo aver chiusa esattamente la porta, quando si tratta di eccitare l'azione del fuoco fino all'ultima violenza.

La fucina non è altro, che un ammasso di mattoni d'incirca tre piedi di altezza, sopra la superficie del quale è diretta la gola, o porta vento di un grosso soffietto a due venti, disposto in modo, che l'Artefice può farlo lavorare agevolmente con una sola mano. Si dispone il carbone sopra il piano della fucina vicino alla bocca del mantice, se lo assicura se bisogna, per impedire che non sia portato via dalla forza del vento del soffietto rinchiudendolo in uno spazio terminato da questi mattoni, ed allora facendo lavorare il soffietto, si mantiene il fuoco continuamente nella maggiore attività. E' di uso la fucina quando vi è necessità di applicare rapidamente un forte grado di calore a qualche sostanza, o quando è necessario, che l'Artefice abbia libertà di visitare spesso le materie da lui esposte a fondersi, o a calcinarsi.

Il fornello da coppella è quello, nel quale si purifica l'argento, e l'oro mediante il piombo, dall'alleanza di qualunque altra sostanza metallica. Questo fornello dee eccitare un assai gran calore per vetrificare il piombo, e con esso tutto ciò, che

i me-

i metalli perfetti possono contenere di alleanza :. Ecco come questo fornello deve essere costrutto.

Primieramente bisogna formare con spesse piastre di ferro, o con il misto di terra da noi indicato per gli fornelli, un prisma quadrato e cavo, i di cui lati abbiano in circa un piede di larghezza, sopra dieci, o undici pollici di altezza, i quali prolungandosi, e divenendo convergenti per di sopra formino una piramide troncata all' altezza di sette o otto pollici, e terminata da una apertura anche di sette o otto pollici di dimensione in tutte le sue parti. La parte inferiore del prisma è terminata, e chiusa da una piastra della medesima materia, della quale il fornello è costrutto.

Secondariamente in uno dei lati di questo prisma, che è quello, che dee formare la parte anteriore, vi è una apertura di tre, o quattro pollici di altezza, sopra cinque, o sei di larghezza. Questa apertura deve essere vicina alla base, ed è la porta del cinerario. Immediatamente al di sopra di questa apertura si dispone una ferriata, le di cui sbarre siano prismi quadrangolari di un semipollice di quadratura, opposti paralelli gli uni agli altri, alla distanza di otto, o nove linee, e disposti in maniera, che due dei loro angoli siano appoggiati lateralmente gli uni agli altri, mentre i due altri sono diretti l' uno verso la parte superiore, e l' altro verso l' inferiore. Mediante questa disposizione le sbarre della ferriata non presentando al focolare, che superficie inclinatissime, impediscono, che le ceneri, ed i carboni troppo piccoli non si arrestino, e neghino il passaggio all'aria, che entra pe 'l cinerario. Questa ferriata termina il cinerario alla sua parte superiore, e serve di base al focolare.

In terzo luogo, tre pollici, o tre pollici e mezzo al di sopra della ferriata nel lato anteriore del fornello, vi è un'altra apertura terminata in arco nel-

nella ſua parte ſuperiore, avendo per conſeguenza la figura di ſemicircolo; eſſa dee avere quattro pollici di larghezza nella ſua parte inferiore, e nel ſuo mezzo tre pollici e mezzo di altezza. Queſta apertura è la porta del focolare. Eſſa non è però deſtinata ai medeſimi uſi della porta del focolare degli altri fornelli. Dimoſtrando noi il modo di uſare di queſto fornello, ſpiegheremo quale ſia il ſuo vero uſo. Un pollice al di ſopra della parte del focolare nella parte anteriore del fornello, ſono formati due fori di un pollice in circa di diametro, e di tre pollici e mezzo di diſtanza l'uno dall'altro, ai quali corriſpondono due altri fori della medeſima grandezza, eſeguiti nella parte poſteriore, e diametralmente oppoſti a queſti. Di più vi è un quinto forame della medeſima grandezza ſituato in circa un pollice al di ſopra della porta del focolare. Noi diremo a che ſiano deſtinate queſte aperture, quando ſi deſcriverà la maniera di ſervirſi di queſto fornello.

Quarto, vi ſono alla parte anteriore del fornello tre faſce di ferro, delle quali una è diſpoſta al baſſo della porta del cinerario, l'altra occupa tutto lo ſpazio, che ſi trova fra la porta del cinerario, e quella del focolare, ed è aperta da due fori, i quali corriſpondono a quelli, che noi abbiamo detto dover eſſere al corpo del fornello in queſto luogo, e la terza è ſituata immediatamente al di ſopra della parte del focolare. Queſte faſce devono eſtenderſi dall'uno degli angoli anteriori del fornello ſino all'altro, ed eſſervi applicate con dei cavicchi di ferro in modo, che i loro orli, che corriſpondono alle porte, ſi allontanino un poco dal corpo del fornello formando una ſcanalatura o canale, dove debbano ſcorrere le piaſtre di ferro deſtinate a chiudere le due porte del fornello quando è neceſſario. Queſte piaſtre di ferro devono eſſere guarnite ciaſcheduna da una mani-

niglia, acciò si possa muovere comodamente. Ciascuna porta dee averne due di facciata, le quali avvicinandosi l'una all'altra, ed unendosi esattamente nel mezzo della porta la chiudono intieramente. Le due piastre destinate a chiudere la porta del focolare devono essere forate nella parte superiore; una da una fessura larga in circa due linee, e lunga un mezzo pollice; e l'altra da una apertura semicircolare di un pollice di altezza, e due di larghezza. Queste aperture devono essere disposte in modo, che nè l'una, nè l'altra corrispondano alla porta del focolare, quando le due piastre si congiungono nel suo mezzo per chiuderla esattamente.

Quinto, conviene avere per terminare il fornello nella sua parte superiore una piramide della medesima materia del fornello, quale sia cava, e quadrangolare, alta di tre pollici sopra una base di tre pollici, la qual base dee accomodarsi esattamente all'apertura di sopra del fornello. La puntata di questo coperchio piramidale, dee terminare in un tubo di tre pollici di diametro sopra due di altezza, quasi cilindrico, ma inclinante alla figura conica un poco. Questo tubo serve, come nei fornelli dei quali abbiamo data la descrizione, a sostenere il canale conico, che si aggiugne alla loro parte superiore, quando si vuol dare maggiore attività al fuoco.

Il fornello così costrutto, è in grado di servire a tutte le operazioni alle quali vogliasi destinarlo. Bisogna però per potersene servire, avere un altro pezzo, il quale quantunque sia indipendente dal fornello, è però necessario in tutte le operazioni, che si eseguiscono; questo pezzo è quello, che è destinato a tenere le coppelle, o altri vasi, che si espongono al fuoco in questo fornello; esso si chiama coperchio: ed ecco come è costrutto.

Sopra un quadrato di quattro pollici di larghezza,

za, e di sei, o sette di lunghezza, s' innalza in forma di cuppola un mezzo cilindro cavo. Ne risulta un canale semicircolare aperto nelle sue estremità; se ne chiuda una quasi totalmente, osservando soltanto di lasciarvi vicino alla base due piccole aperture semicircolari. Si usano anche in ciascun lato due aperture simili, e si lascia l'altra estremità intieramente aperta.

Il coperchio è destinato a provare, e trasmettere il più vivo calore, e perciò deve esser sottile, e composto di una terra, che resista alla violenza del fuoco, come è quella dei crociuoli. Costruito il coperchio in questo modo, e preventivamente ben ricotto, è in grado di servire alle operazioni.

Per metterlo in opera bisogna introdurlo nel fornello per l'apertura superiore, e porlo sopra due sbarre di ferro, le quali s' introducono nelle aperture che sono al di sotto della porta del focolare. Il coperchio deve essere situato sopra le sbarre del focolare, in modo, che la sua estremità aperta corrisponda a questa medesima porta, e si possa unirvela con il luto. Si dispongono poscia le coppelle, poi si riempie il fornello fino all'altezza di due, o tre pollici di sopra al coperchio con piccoli carboni d' incirca un pollice, affinchè possano distribuirsi bene intorno al coperchio, e procurargli un calore eguale da tutte le parti. Il principale uso del coperchio è d'impedire, che i carboni, e le ceneri non cadano nelle coppelle, lo che sarebbe assai pregiudizievole alle operazioni, che si fanno, perchè il piombo dovendo vetrificarsi, non lo potrebbe, a cagione che il contatto immediato dei carboni gli restituirebbe continuamente il suo flogistico; ed il vetro di piombo dovendo penetrare, e passare a traverso della coppella, ne diverrebbe incapace, mentre le ceneri meschiandosi seco lui, gli darebbero una consistenza,

ed una tenacità, che distruggerebbe, o almeno diminuirebbe in esso questa proprietà. Le aperture che si lasciano nella parte inferiore del coperchio non devono dunque esser tanto elevate, che permettano al carbone, ed alle ceneri di penetrarvi. L'uso di queste aperture è di fare arrivare più agevolmente il calore, e l'aria fino alle coppelle. Il coperchio è intieramente aperto nella parte anteriore per dar luogo all'Artefice di esaminare ciò che accade nelle coppelle, per agitarle, cambiarle di luogo, per introdurvi nuove materie ec., e per porgere altresì un libero accesso all'aria, che dee concorrere con il fuoco all'evaporazione necessaria alla vetrificazione del piombo; la quale aria, se non fosse sufficientemente rinnovata, sarebbe incapace di produrre questo effetto, a cagione della quantità dei vapori, dai quali sarebbe impregnata, che non le permetterebbero sostenerne dei nuovi.

L'amministrazione del fuoco di questo fornello è fondata sopra i principj generali da noi stabiliti per tutti i fornelli. Siccome però vi è qualche piccola differenza, ed è essenzialissimo per l'esito delle operazioni, che l'Artefice sia assolutamente padrone del grado di calore, noi esporremo brevemente ciocchè convien fare per accrescerlo, o diminuirlo.

Quando il fornello, è pieno di carbone ed è acceso, se si apre internamente la porta del cinerario, e si chiude esattamente quella del focolare, si aumenta la vivacità del fuoco; se di più si pone sopra la parte superiore il suo coperchio piramidale, e vi si aggiunga il canale conico, il fuoco deve essere più ardente.

Siccome le materie, che sono in questo fornello sono circondate di fuoco da tutte le parti, eccettuato la parte anteriore, che corrisponde alla porta del focolare, e siccome vi sono dei casi ch'

ch' esigono, ch' esse soffrano l' azione del fuoco anche per quella parte, si è immaginato di avere per queste occasioni un riscaldatojo di ferro, al quale si può dare la figura, e grandezza di questa porta. Si riempie di carboni, e si applica immediatamente avanti di questa apertura, ed allora il calore si ritrova molto accresciuto. Si può adoperare questo soccorso nel principio delle operazioni per accelerarle, e far arrivare più prontamente il calore al punto a cui deve essere, ovvero allorchè v'è bisogno di un fuoco assai ardente, quando l' aria essendo calda, ed umida non può dare al fuoco tutta la necessaria attività.

Si diminuisce il calore sopprimendo lo scaldatojo, e chiudendo interamente la porta del focolare. Si rende anche minore per gradi, togliendo il canale conico della parte superiore, non chiudendo il focolare, che con la piastra forata della più piccola o della più grande apertura, togliendo il coperchio piramidale, chiudendo la porta del cinerario in parte, o totalmente, finalmente aprendo intieramente la porta del focolare; ma allora l'aria fredda penetrando nell' interno del coperchio raffredda talmente la coppella, che è rarissimo, che in una operazione vi sia bisogno di ciò. Se nel corso della operazione si vede che il coperchio si raffredda in qualche luogo, è segno che il carbone lascia un voto in questa parte. Bisogna allora introdurre una verga di ferro nel fornello per il foro, che è al di sotto della porta del focolare, e muovere il carbone in diversi modi acciò possa meglio distribuirsi, e riempire gli interstizj, che avesse lasciati.

E' bene notare, che oltre ciò, che noi abbiamo detto riguardo i mezzi di aumentare l' azione del fuoco nel fornello di coppella, molte altre cause possono anche concorrere a procurare alle materie, che sono sotto il coperchio, un maggior

grado di calore. Per esempio, quanto più il coperchio è piccolo, quanto più i fori de'quali è sparso sono grandi, e numerosi, quanto più si rispingono le coppelle verso il suo fondo, o alla sua parte di dietro, tanto più le materie, che contengono soffrono calore.

Questo fornello indipendentemente dalle operazioni che si fanno nella coppella, è utilissimo, ed anche necessario per molte esperienze chimiche. Tali sono per esempio quelle, che si fanno sopra diverse vetrificazioni, e sopra gli smalti. Quando si vuole usare di questo fornello, siccome ha pochissima elevazione, è ben disporlo sopra un masso di muro, il quale lo metta a portata della mano dell'Artefice.

Il fuoco di lampada è utilissimo per tutte le operazioni, che non richieggono, che un grado moderato di calore, ma lungamente continuato. Il fornello usato per operare a fuoco di lampada è semplicissimo. Questo non è che un cilindro cavo di quindici, o diciotto pollici di altezza, e cinque, o sei di diametro: esso ha nella sua parte inferiore una apertura bastantemente grande per introdurvi una lucerna, e ritirarla comodamente. Questa lucerna dee avere tre, o quattro lumi, acciocchè accendendosene più, o meno, possa ottenersi più o meno di calore. Il corpo del fornello dee avere inoltre alquanti piccoli fori destinati a mantenere alla fiamma della lampada bastante aria onde impedirne l'estinzione.

La parte superiore sostiene un bacino di cinque, o sei pollici di profondità, il quale deve entrare giusto nel fornello, ed essere ritenuto alla sua estremità da un orlo che copre interamente quello del fornello: Questo bacino serve a contenere la sabbia, pe'l quale intermodio si fa ordinariamente passare il calore di questo fornello.

Si dee avere oltre a ciò una specie di coperchio,

o di cupola nella medesima materia del fornello, e del medesimo diametro del bagno di sabbia, il quale non abbia altre aperture, che un foro nel suo orlo inferiore, e della figura di un cerchio quasi intiero. Questa cupola è una specie di riverbero, il quale serve a ritenere il calore, ed a dirigerlo verso il corpo della storta, perchè non se ne fa uso, che allorchè il vaso, nel quale si fa la distillazione, sia della medesima specie. L'apertura inferiore serve a dar passaggio al collo della storta. Questa cupola deve essere provvista di una maniglia per potersi tor via, e riporre più facilmente.

I L U T I.

I vasi, particolarmente quei di vetro, e di terra comunemente chiamati di pietra, sono soggettissimi a frangersi quando soffrono un calore, o un freddo istantaneo. Da ciò ne viene, che assai spesso nel cominciare a riscaldarli si veggono fendersi, ed accadde lo stesso quando essendo bene riscaldati si raffreddano, sia per l'aria fredda, che può entrarvi, o per nuovi carboni, che si pongono nel fornello. Non vi è altro mezzo di prevenire il primo di questi due inconvenienti, che avere la pazienza di riscaldarli lentissimamente, e per gradi quasi insensibili. Riguardo al secondo, questo si eviterà intonacando il corpo del vaso con una pasta, o luto, il quale disseccandosi gli serve di difesa contro l'attacco del freddo.

La materia più propria ad intonacare i vasi, è un misto di terra grassa, di terra di forno, di sabbia fina, di limatura di ferro, di verme polverizzato, di burro di vacca secca, il tutto stemprato nell'acqua: questo luto serve anche a difendere i vasi di vetro dalla violenza del fuoco, e ad impedire di fondersi facilmente.

E' cosa essenziale, come abbiamo detto, in quasi tutte le distillazioni, l'unire esattamente il collo

del vaso distillatorio con quello del recipiente in cui egli è introdotto, per impedire che i vapori non si esalino all'aria, e non si perdano; l'unione di questi vasi si fa mediante un luto.

Per trattenere i vapori acquosi o debolmente spiritosi, basta applicare intorno al collo dei vasi alcuni pezzi di carta, coperti di colla ordinaria.

Se i vapori sono più acri, e più spiritosi, si può usare fasce di vessica lasciate stemperare lungamente nell'acqua, le quali contenendo una specie di colla naturale chiudono assai bene le giunture dei vasi.

Se si tratta di trattenere i vapori anche più penetranti, si può con la calce, ed una colla vegetabile, o animale, come il bianco dell'uovo, la colla forte ec. fare una pasta, che formi un luto, il quale s'indurisce molto, e in poco tempo; questo luto è buonissimo, e non si lascia penetrare facilmente. Se ne fa uso altresì per chiudere le fessure, che si fanno ai vasi di vetro. Egli non è però capace di trattenere i vapori degli spiriti acidi minerali, particolarmente allorchè sono forti, e fumanti: bisogna perciò unirvi della terra grassa bene stemprata, e mista con queste altre materie. Accade anche spesso, che questo luto, quantunque fortificato dalla terra grassa, si lascia penetrare da questi vapori acidi, particolarmente da quelli dello spirito di sale, che sono i più difficili a trattenersi. Si può sostituirgli in questo caso un altro luto, che si chiama luto grasso, a causa dei liquori nei quali è stemperato, che sono effettivamente di materie grasse. Questo luto è composto di una terra cretacea assai fina, simile a quella di cui si fanno le pippe da fumare, distemperata con parti eguali di olio di lino cotto, e di vernice, ad ambra gialla, ed a gomma copale. Conviene abbia la consistenza di una pasta tenace. Allorchè sono turate con un simil luto le giunture dei vasi, si può coprirle per assicurarle di vantaggio con

fasce

fasce di tela impregnate di luto a calce, e chiara di ovo.

L'impressione subita del calore, o del freddo non è la sola causa della rottura dei vasi nelle operazioni. Accade spesso, che i vapori eziandio delle materie, che soffrono l'azione del fuoco, sortono con tanto impeto, e sono così elastici, che non potendo farsi luogo a traverso il luto, con cui sono turate le giunture dei vasi, rompono i medesimi vasi con esplosione, e pericolo dell' Artefice.

Per prevenire questo inconveniente bisogna, che tutti i recipienti dei quali si fa uso, abbiano un piccolo foro, il quale non essendo turato che con un poco di luto, può essere aperto, e chiuso agevolmente quando è necessario.

Questo serve a dare dell'aria, e a procurare un esito ai vapori quando incominciano ad esser troppo abbondanti nel recipiente. La pratica sola può dar regola all'artista del quando convenga disturarlo. Quando si fa a tempo opportuno, i vapori sortono ordinariamente con rapidità facendo un fischio considerabile; ed è tempo di rinchiudere il foro quando il fischio si diminuisce. Il luto che serve di turacciolo a quella piccola apertura, deve essere sempre in un certo grado di mollezza, acciocchè comodamente s'adatti alla sua figura, e possa esattamente turarla. Di più se si lasciasse indurire sopra il vetro, egli vi si attaccherebbe così fortemente, che sarebbe difficilissimo levarnelo senza rompere il vaso. Si previene facilmente questo inconveniente servendosi di un luto grasso, che conserva lungamente la sua mollezza, quando non è esposto a un calore troppo violento.

Questa maniera di turare il foro del recipiente, ha un altro vantaggio, ed è, che se questo foro ha una certa grandezza come una linea e mezza, o due linee di diametro, quando i vapori si trovano in troppo gran quantità nel recipiente, e che co-

minciano a fare gagliardi sforzi sulle pareti, lo spingono, e lo levano, e si fanno luogo da loro medesimi per questa apertura. Per un tal mezzo si è sempre sicuro di evitare la rottura dei vasi, ma bisogna aver gran cura di non lasciare così scappare i vapori, se non quando sia assolutamente necessario, mentre ordinariamente la parte più forte, e sottile dei liquori è quella che in cotal guisa và dissipata in vera perdita.

Il calore essendo la principal causa, che mette in giro tutta l'elasticità dei vapori, e che gli impedisce di condensarsi in liquore, egli è importantissimo di tenere in tutte le distillazioni il recipiente più freddo, che sia possibile. Bisogna perciò interporre fra lui, ed il corpo del fornello una gran tavola, che impedisca al calore di arrivare fino ad esso. I vapori parimente sortendo assai riscaldati dal vaso distillatorio, comunicano tosto il loro calore al recipiente, particolarmente alla sua parte superiore, che è il luogo dove essi si portano subito; è perciò bene avere dei pezzi di tela imbevuti di acqua fredda, che si applicheranno sopra il recipiente, procurando rinnovarli spesso. Si giunge per questo mezzo a raffreddare di molto i vapori, a diminuirne l'elasticità, ed a condensarli agevolmente.

Ciò che noi abbiamo detto in questa prima parte sopra le proprietà dei principali agenti chimici, sopra la costruzione dei vasi, e dei fornelli i più necessarj, e sopra il modo di servirsene, è sufficiente per metterci in istato di trattare delle operazioni, senza essere obbligati di fermarci frequentemente, e interrompere il discorso, per dare le indispensabili spiegazioni. Noi non lascieremo però all'occasione di estendere ancora più questa teoria, ed aggiugnervi molte cose, che troveranno il loro sito nel Trattato delle Operazioni.

IL FINE.

INDICE

DELLE MATERIE

Contenute nella Chimica Teorica.

A

Cad-

C

D

E

F

G

L

M

N

Ocra

O

P

Sali-

T

Tar-



SPIEGAZIONE

DELLE TAVOLE.

FIGURA I.

Alambicco di metallo.

A La Cucurbita.
B Il collo dell' Alambicco.
C Il Capitello.
D Becco del Capitello.
E Il Refrigerante.
F Chiave del Refrigerante.
G Il Recipiente.

FIGURA II.

Alambicco di vetro.

A La Cucurbita.
B Il Capitello.
C Il Rivolo del Capitello.
D Il Becco del Capitello.

FIGURA III.

Alambicco di vetro di collo lungo.

A Il corpo del Matraccio.
B Il collo.
C Il Capitello.

F I G U R A IV.

La Storta.

A Il corpo della Storta.
B Il collo.



TAVOLA SECONDA.

F I G U R A I.

Alambicco di vetro di un ſol pezzo.

A La Cucurbita.
B Il Capitello.
C L'apertura ſuperiore del Capitello.
D Il turacciolo dell'apertura,
E L'orifizio della Cucurbita.

F I G U R A II.

Pelicano.

A La Cucurbita.
B Il Capitello.
C L'apertura ſuperiore con il ſuo turacciolo.
DD I due becchi ricurvi del Pelicano.

F I G U R A III.

Aludeli.

FIGURA IV.

Storta Inglese.

FIGURA V.

Fornello di riverbero.

A Apertura, o porta del Cinerario.
B Apertura del Focolare.
CCCC Registri.
D Cupola, o riverbero del Fornello.
E Canale conico.
F La Storta situata nel Fornello.
G Il recipiente.
HH Sbarre di ferro, che sostengono la storta.

FIGURA VI.

Il Canale conico separato dal Fornello.

FIGURA VII.

Coperchio della parte posteriore.

A Base del coperchio.
B La sua volta.
CCCC Aperture laterali.

FIGURA VIII.

Coperchio veduto dalla sua parte anteriore.



TAVOLA TERZA.

FIGURA I.

Fornello di fusione.

A Base del Fornello.
B Il Cinerario.
CD La graticola del focolare.
E Il focolare.
FGH Curvatura della parete della parte superiore del focolare.
I Il Camminetto, o sia il canale.

FIGURA II.

Fornelli di coppelle.

A L'apertura del Cinerario.
BB Le porte di questa apertura.
C Apertura del focolare.
DD Porte per chiudere questa apertura.
EF Piccole aperture di queste Porte.
GG Fori destinati a porre le sbarre, che sostengono il coperchio.
HHH Spranghe di ferro alla parte anteriore del Fornello destinate a formare i cardini, nei quali sono poste le porte del Cinerario, e del focolare.
I Parte superiore piramidale del Fornello.
K Foro in questa parte per disporre il carbone.
L Apertura della parte superiore.
M Coperchio piramidale.
N Camminetto del Fornello al fine del tu-

bo

bo, sopra il quale si può accomodare il canale conico.

OOOO Maniglie delle porte.

PP Maniglie del coperchio.

NOTA. *I due Fornelli rappresentati in questa Tavola, non hanno la grandezza, che devono avere l'uno rapporto all'altro; il Fornello di coppella è, a proporzione del Fornello di fusione, molto più grande, che non dovrebbe essere. Gli è stata data questa grandezza per far vedere più comodamente tutte le sue parti, molte delle quali sarebbero state troppo poco sensibili, se si fossero rappresentate in figura più piccola.*

Fine del Tomo Primo.

